Prețul unui abonament este de 60 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTIMEX, București, Căsuța poștală 134–135 sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 20 — 1968 — Nr. 3

SUMAR

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA MACROMICETELOR RARE DIN ROMÂNIA

DE

M. BABOS, K. LÁSZLÓ și GH. SILAGHI

581(05)

Es werden 33 Großpilzarten aufgezählt, die im Sommer 1964 in der Umgebung von Brașov und Tușnad gesammelt wurden. Davon wurden 20 Arten bisher in der Fachliteratur Rumäniens nicht zitiert, während die anderen 13 Arten nur von wenigen Standorten bekannt sind. Einige sind für die Mycoflora Europas seltene Arten wie : *Lepiota ignivolvata* Bousset-Joss., *Tricholoma pes-caprae* (Fr.) Quél., *Gomphidius helveticus* Sing. und *Leucopaxillus tricolor* (Peck) Kühn.

În vara anului 1964, datorită precipitațiilor abundente și condițiilor climatice optime, în împrejurimile Brașovului și ale Tușnadului s-a dezvoltat o micofloră deosebit de bogată.

În lucrarea de față publicăm o parte din speciile de macromicete recoltate în această perioadă, precum și cîteva specii de importanță mai mare aflate în ierbarul lui K. L á s z l ó din Brașov.

Menționăm că, dintre macromicetele prezentate în această lucrare, unele sînt specii rare sau foarte rare în micoflora Europei, iar altele, deși nu sînt specii rare în regiunile de sub influența climatului atlantic și al munților înalți din Europa, pentru România sînt specii noi sau puțin cunoscute.

Materialul determinat de noi se păstrează în ierbarul Muzeului de istorie naturală din Budapesta și în ierbarul Universității din Cluj.

SPECII NOI PENTRU MICOFLORA ROMÂNIEI

1. **Balsamia vulgaris** Vitt. Prezintă corpuri de fructificare hipogeice, cu miros neplăcut, de mărimea unei nuci, tuberculiforme, la început albicioase, apoi roșii-portocalii, iar la maturitate colorîndu-se în brun-ruginiu. Materialul recoltat de noi a fost determinat de L. S z e m e r e și repartizat la var. *alba* Harkn. Găsită prin pajiști de stîncării calcaroase, în apropierea unui molid, pe muntele Postăvarul, 14. VIII. 1964.

2. **Gomphidius helveticus** Sing. Pălăria de 4 — 6 cm diametru, pîsloasă, roz-portocalie. Lamele decurente, portocalii murdar, apoi brune. Piciorul de 4 — 6 × 0,5 — 1 cm, pîslos la bază, în stadiul de tinerețe cu văl parțial filamentos. Carnea este de culoare roz-portocalie deschis, iar la baza piciorului galbenă-portocalie. Sporii de 12 — 20 × 6,2 — 7,8 μ. Întîlnită pe sol, printre acele căzute, în pădure de molid, la Băile Tușnad, pe muntele Ciomadul Mare, 16.VIII.1964.

Este o specie rară, care crește numai în regiunea montană superioară, semnalată pînă acum din Elveția și Cehoslovacia.

3. **Hydrocybe balaustina** (Fr.) Rick., sin. *Cortinarius balaustinus* Fr. Pălăria de 5 — 7 cm diametru, brună-portocalie, fibriloș-mătăsoasă și lucioasă. Lamele sînt brune-ruginii. Piciorul de 6 × 1,4 cm, claviform, atenuat la bază, brun-ruginiu deschis și cu suprafața acoperită de resturi de cortină galbene-roșietice. Sporii sferici, punctați, de 5,5 — 6,2 × 4,7 — 5,5 μ, dimensiuni ce corespund cu cele date de A. R i c k e n (18) și M. M o s e r (15). După R. H e n r y (5), sporii sînt mai alungiți și mai mari, de 7 — 9 × 5,5 — 6 μ. Întîlnită pe sol, în pădure de fag, la Băile Șugaș, 7.VIII.1964.

În literatura de specialitate sînt puține date cu privire la frecvența acestei specii. După unii autori (14), este o specie mai rară, iar după alții (18) comună.

4. **Lactarius badiosanguineus** Kühn. et Romagn. Specie răspîndită numai prin molidișurile din regiunea montană. Macroscopic se poate identifica ușor după pălăria de culoarea ficatului. A fost întîlnită pe sol, în pădure de molid, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

5. **Lactarius ichoratus** (Batsch) Fr. Apare pe sol, în pădurea de molid cu fag, la Poiana Brașov, 5.VIII.1964. Exemplarele recoltate de noi corespund cu planșa colorată din lucrarea lui B. K n a u t h — W. N e u h o f f ((9), pl. 12).

6. **Lactarius pterosporus** Romagn. Specie comună, care se confundă ușor cu *L. fuliginosus*, are însă lamele mai dese, mai subțiri și mai intens colorate în ocru-portocaliu, iar membrana sporilor este prevăzută cu creste, care nu formează o rețea. La exemplarele recoltate de noi se găsesc numeroși spori tineri, nedezvoltați, cu ornamentații mai puțin evidente. Găsită pe sol, în păduri de foioase, la Poiana Brașov, 5.VIII.1964.

7. **Lepiota ignivolvata** Bousset-Joss. Pălăria de 6,5 cm diametru, albicioasă, prevăzută cu scvame fibriloase, ocru-brunii, cu mijlocul neted, ocru-brun închis și cu marginea puțin involută. Lamele albicioase și unite într-un colarium. Piciorul de 10,5 × 1 cm, la partea superioară neted și alb, iar sub inel cu cîteva resturi filamentoase de cortină colorate în brun. Baza piciorului este umflată și pînă la înălțimea de 2,5 cm este colorată în roșu aprins (uneori această culoare apare numai după recoltare). Are carnea albicioasă și miros ușor neplăcut. Sporii fusiform—elipsoidali, de 9 — 12,5 × 5 — 6,7 μ. Întîlnită pe sol acid, la limita stejărișului cu *Luzula albida* și a stejăreto-carpinetului, la Stejăriș — Brașov, 13. VIII. 1964.

Această specie a fost găsită pentru prima dată în Franța (8); după micologii francezi (14), este o specie foarte rară, care crește prin pădurile de conifere. În anul 1958, ea a fost descoperită și în Ungaria (1), pe sol acid, într-un stejăreto-carpinet cu *Luzula albida*, stațiune asemănătoare cu aceea în care a fost identificată și de noi. Întrucît nu dispunem de date suficiente, problema ecologiei acestei specii nu poate fi clarificată.

8. **Leucopaxillus tricolor** (Peck) Kühn., sin. *Tricholoma tricolor* Peck. — *T. pseudoacerbus* Const. et Duf. Este o specie rară, cu pălăria de 6 cm diametru, cafeniu-ocru deschis, cu marginea puțin involută, fin costată și examinată sub lupă fin pîsloasă. Lamele, la materialul proaspăt, sînt ocru-gălbui, cu nuanță verzuie, iar la materialul de ierbar sînt brun-liliachii. Piciorul de 4 × 1,5 cm, de aceeași culoare cu pălăria și cu suprafața fin pîsloasă și ușor scrobiculată. Carnea albicioasă, tare și cu miros de ulei. Sporii amiloizi, eliptici, punctați, de 6,2 — 7,8 × 4,7 — 5,4 μ. A fost găsită într-un singur exemplar, de dimensiuni ceva mai reduse decît cele indicate în literatură, pe sol acid, în stejăret cu *Vaccinium myrtillus*, *Bruckenthalia spiculifolia* și mușchi, la Stejăriș — Brașov, 13. VIII. 1964. Stațiunea corespunde cu aceea dată de A. H. S m i t h (22) în literatura americană, care o semnalează din locuri cu *Vaccinium myrtillus*.

9. **Limacella glioderma** (Fr.) Maire sensu Kühn. et Romagn. Pălăria de 2 — 7 cm diametru, brun-portocalie și vîscoasă. Lamele distanțate de picior și de culoare crem. Piciorul de 4 — 6 × 0,4 — 1,3 cm, roz-portocaliu deschis, cu suprafața floculoasă și la exemplarele tinere prevăzut cu un văl cortiniform vîscos. Carnea albicioasă, fără gust și miros specifice. Sporii sferici, de 4 — 4,7 × 4 — 4,7 μ. În împrejurimile Brașovului, această specie a fost descoperită de noi în două stațiuni. Exemplarele recoltate de la Livada sub Măgura, din pădure mixtă de rășinoase, constituită din molid, pin și larice, la 5. VIII. 1964, au talia mai mare și culoarea mai închisă, iar cele găsite la Stejăriș lîngă Brașov într-o plantație de pin cu amestec de foioase, la 10.VIII.1964, sînt ceva mai mici și mai zvelte.

Menționăm că problema separării speciilor *Limacella delicata* și *L. glioderma* a preocupat pe mai mulți cercetători. Unii (P. K o n r a d și A. M a u b l a n c, 1948; A. P i l á t, 1950; M. M o s e r, 1955) diferențiază aceste specii pe motivul că *L. glioderma* are talia mai mare și mirosul pronunțat de făină, pe cînd *L. delicata* este mai mică și fără miros de făină (după A. P i l á t, cu miros de lemn proaspăt tăiat). Diferențierea pe baza dimensiunilor corpului de fructificație este deosebit de frapantă în ilustrația lui M. C. C o o k e (4). După toate observațiile, avînd în vedere faptul că legătura dintre talie și miros nu este constantă și din lipsa unor caractere microscopice de diferențiere, pare a fi justificată sinonimizarea celor două specii.

10. **Mycena aurantiomarginata** (Fr.) Quél., sin. *Agaricus aurantiomarginatus* Fr. Se distinge prin muchia lamelor intens colorată în portocaliu și prevăzută cu cistide galben-aurii și verucoase la vîrf. Găsită printre acele căzute de molid, prin pajiști de stîncării calcaroase pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

11. **Myxacium delibutum** (Fr.) Rick., sin. *Cortinarius delibutus* Fr. Pălăria de 6 cm diametru, galbenă și vîscoasă. Piciorul de 5 — 8 × 0,6—1,5 cm, alb și lucios. Sporii subglobuloși, de 7,8—8,5×6,2—7 μ. Întîlnită pe sol, în pădure de *Picea excelsa*, la Băile Tușnad, pe muntele Ciomadul Mare, 16.VIII.1964.

12. **Rhizopogon aestivus** Fr. Corpul de fructificaţie de 2 — 5 cm, diametru, bulbiform, cu peridia albă, apoi roşiatică şi la maturitate brun-roşcată. Gleba albă, apoi brun-măslinie. Materialul a fost revizuit de L. Szemere. Întîlnită pe sol, sub *Pinus cembra*, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

13. **Rhodophyllus undatus** (Fr.) Quél., sin. *Agaricus undatus* Fr. Pălăria de 1 — 3 cm diametru, pîlniată, cenuşie sau brun-cenuşie. Piciorul de 1,5 — 2,5 × 0,3 cm şi de culoarea pălăriei. Întîlnită pe sol, în molidiş, la Băile Tuşnad, pe muntele Ciomadul Mare, 16.VIII.1964.

14. **Russula azurea** Bres. Pălăria de 3 — 7 cm diametru, albastru-violacee, prevăzută cu floculozităţi albe. Lamele, piciorul şi praful sporifer de culoare albă. Întîlnită pe sol, în pădure de molid şi fag, la Braşov, pe valea Gărcinului, în apropiere de comuna Săcele, 9.VIII.1964.

15. **Russula maculata** Quél. Pălăria roşu-portocalie şi cu suprafaţa pătată în purpuriu sau punctată cu roşu. Piciorul alb şi uneori cu o nuanţă roşie sau roz. Carnea este tare, cu gust pişcător şi cu miros de fructe. Sporii de 8 — 13 μ. Întîlnită pe sol, în pădure de amestec, constituită din *Acer*, *Tilia*, *Fraxinus* şi *Fagus*, pe muntele Tîmpa — Braşov, 3.VIII.1964.

16. **Russula pseudointegra** Arnould et Goris. Pălăria pînă la 14 cm diametru, roşie şi cu porţiuni decolorate în roz-gălbui. Piciorul este alb, carnea dulce, apoi puţin pişcător-astringentă şi cu miros caracteristic de fructe mentolate. Cistidele sînt prevăzute cu un manşon de incrustaţii. Găsită în pădure de foioase, constituită din *Quercus*, *Fagus* şi *Betula*, la Băile Şugaş, 7.VIII.1964.

17. **Russula versicolor** J. Schäffer. Pălăria de 2 — 5 cm diametru, măsliniu-liliachie; lamele galbene deschis; piciorul alb şi pătat în brun-gălbui; carnea cu gust pişcător. Găsită pe sol, printre frunzele căzute, sub *Betula verrucosa*, la Poiana Braşov, 5.VIII.1964.

18. **Suillus tridentinus** (Bres.) Sing., sin. *Boletus tridentinus* Bres. Corpul de fructificaţie în întregime colorat în roşu-portocaliu, cu pălăria lipicioasă şi cu piciorul prevăzut temporar cu un inel membranos, alb. Sporii de 9 — 14 × 4 — 6,5 μ. Întîlnită pe sol calcaros, sub larice, la Braşov, pe muntele Goriţa, 1.X.1964.

19. **Tricholoma columbetta** (Fr.) Kumm., sin. *Agaricus columbetta* Fr. Corpul de fructificaţie în întregime de culoare albă, cu pălăria pătată în roz sau albastru, de 6 — 13 cm diametru şi cu piciorul de 7 — 13 × 1 — 2 cm, fibros-mătăsos şi pătat la bază în verde-albastrui. Carnea cu miros foarte plăcut. Sporii hialini, de 5 — 7 × 4 — 5 μ. Ciupercă comestibilă, găsită pe sol nisipos, sub *Pinus silvestris*, la Braşov, pe muntele Goriţa, 9.XI.1958.

20. **Tricholoma pes-caprae** (Fr.) Quél., sin. *Agaricus pes-caprae* Fr. Exemplarele recoltate de noi corespund cu diagnoza din literatură, cu deosebirea că mirosul nu este pronunţat de făină, ci un miros asemănător celui caracteristic spălătoriilor. Pălăria este de 3,5 — 5,5 cm diametru, brună deschis şi spre margine cu nuanţă gălbuie. Lamele sînt albe. Piciorul de 3 — 4 × 0,7 — 1 cm, alb, spre bază ocru-gălbui. Carnea subţire, albă, spre baza piciorului cu o nuanţă bruniu-gălbuie. Sporii amiloizi, elipsoidali, de 6,2 — 7,8 × 4,6 — 6,2 μ. Celulele hipodermului subparenchimatice.

Această ciupercă, citată încă de E. Fries ca specie rară, a fost întîlnită de noi sub muntele Ţilfa, prin pajişti, la 9.VIII.1964. În anul 1964, R. Singer o încadrează în genul *Porpoloma*.

SPECII RARE PENTRU MICOFLORA ROMÂNIEI

21. **Lactarius picinus** Fr., pe sol, în pădure de molid, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

22. **Lentinus adhaerens** (Alb. et Schw. ex Fr.) Fr., pe cioate de molid, în grupuri mici, la Băile Tuşnad, pe muntele Ciomadul Mare, 16.VIII. 1964.

23. **Lycoperdon mammaeforme** Pers., pe sol, la marginea unei păduri mixte de fag şi molid, în apropriere de comuna Săcele, 9.VIII.1964.

24. **Mycena rorida** (Scop. ex Fr.) Quél., prin pajişti de stîncării calcaroase, printre muşchi, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

25. **Nematoloma epixanthum** (Fr.) Karst., pe cioate şi trunchiuri putrede de molid, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

26. **Phaeolepiota aurea** (Mattsch. ex Fr.) Maire, pe sol humos, sub *Abies alba*, la Poiana de Sus lîngă Braşov, 13.IX.1962.

27. **Pholiota flammans** (Fr.) Kumm., pe cioate de molid în putrefacţie, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

28. **Phylloporus rhodoxanthus** (Schw.) Bres., pe sol, sub fag, la Băile Tuşnad, pe muntele Ciomadul Mare, 16.VIII.1964.

29. **Pluteus petasatus** (Fr.) Gilb., pe lemn putred de *Quercus robur*, în apropiere de Sf. Gheorghe, 1.IX.1963. Materialul recoltat a fost verificat de G. Bohus.

30. **Porphyrellus porphyrosporus** (Fr.) Gilb., pe sol, în locuri cu descompuneri abundente de ace căzute, în molidiş, între muntele Postăvarul şi Poiana de Sus, 14.VIII.1964.

31. **Russula puellaris** Fr., pe sol, în pădure de molid, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

32. **Suillus flavidus** (Fr.) Sing., pe perniţele de muşchi, sub pin, în tinovul Mohoş de lîngă lacul Sf. Ana, 16.VIII.1964.

33. **Winnella atrofusca** (Beck) Svrček, prin pajişti de stîncării calcaroase, pe muntele Postăvarul, 14.VIII.1964.

BIBLIOGRAFIE

1. Babos M., Ann. Hist. nat. Mus. nat. Hung., 1961, **53**, 195—199.
2. Bohus G. u. Babos M., Botanische Jahrbücher, 1960, **80**, *1*, 1—100.
3. Bresadola J., *Iconographia Mycologica*, Mediolanum, 1927—1933.
4. Cooke M. C., *Illustration of British Fungi*, Londra, 1881—1891.
5. Henry R., Bull. Soc. Myc. Fr., 1940, **56**, *3—4*, 85—119.
6. Hollós L., *Magyarország Gasteromycetái*, Budapesta, 1903.
7. — *Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi*, Budapesta, 1911.
8. Josserand M., Bull. Soc. Myc. Fr., 1948, **64**, *1—2*, 5—32.
9. Knauth B. u. Neuhoff W., *Die Pilze Mitteleuropas (Lactarii)*, Leipzig, 1937, **II**.
10. Konrad P. et Maublanc A., *Icones selectae Fungorum*, Paris, 1924—1937.
11. — *Les Agaricales*, Paris, 1948—1952, **I—II**.

12. KUBICKA J., Česká Mykologie, 1962, **16**, *3*, 192–197; 1963, **17**, *2*, 77–88.
13. KÜHNER R., Bull. Soc. Myc. Fr., 1936, **52**, *2*, 175–238.
14. KÜHNER R. et ROMAGNESI H., *Flore analytique des champignons supérieurs*, Paris, 1953.
15. MOSER M., *Die Röhrlinge, Blätter- und Bauchpilze*, in *Kleine Kryptogamenflora*, Stuttgart, 1955, ed. a II-a.
16. NEUHOFF W., *Die Milchlinge* (*Lactarii*), in *Die Pilze Mitteleuropas*, Bad Heilbrunn, 1956, **II**.
17. PILÁT A. et al., *Gasteromycetes*, in *Flora ČSR*, Praga, 1958, **1**.
18. RICKEN A., *Die Blätterpilze*, Leipzig, 1910–1915.
19. SCHAEFFER J., *Russula-Monographie*, in *Die Pilze Mitteleuropas*, Bad Heilbrunn, 1952, **III**.
20. SILAGHI G., St. şi cerc. biol., Cluj, 1959, **10**, *2*, 195–202.
21. SINGER R., *The Agaricales in modern taxonomy*, Weinheim, 1962, ed. a II-a.
22. SMITH A. H., *Mushrooms in their natural habitats*, Portland, 1949.
23. SMITH H. V., Papers of the Michihen Academy of Sciences Arts and Letters, 1944, *30*, 125–147.
24. SVRČEK M., Česká Mykologie, 1963, **17**, *1*, 45–46.

Muzeul de istorie naturală — Budapesta
şi
Grădina botanică — Cluj.

Primit în redacţie la 15 ianuarie 1966.

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA BRIOFLOREI DIN MUNŢII CĂLIMANI

DE

GH. MIHAI

581(05)

L'auteur signale 77 espèces de Bryophytes du massif des Călimani, peu étudiées du point de vue de la bryoflore. Parmi les unités bryofloristiques les plus importantes on cite : *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda, *Bazzania tricrenata* (Wahl.) Trev., *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe, *Grimmia incurva* Schwaegr., *Tayloria serrata* (Hedw.) Br. eur., etc.
L'analyse des éléments bryogéographiques met en évidence que dans le massif des Călimani les éléments holarctiques circumboréaux sont les mieux représentés.

Dintre masivele muntoase care fac parte din lanţul vulcanic al Carpaţilor româneşti, Munţii Călimani sînt mai puţin studiaţi atît în ceea ce priveşte flora şi vegetaţia plantelor superioare, cît mai ales briofitele şi celelalte grupe de plante inferioare.

Pînă în prezent nu se cunoaşte în literatura de specialitate un studiu mai amănunţit asupra briofiorei din aceşti munţi, existînd numai date izolate şi sporadice referitoare la cunoaşterea unor specii de briofite.

În cursul anului 1964 am efectuat o serie de deplasări pe teren în cuprinsul acestor munţi, de unde am colectat un bogat material briofloristic, care este analizat în lucrarea prezentă. Speciile de briofite care sînt consemnate în lucrările publicate anterior privind aceşti munţi sînt notate în text cu semnul +.

Flora briofită s-a analizat şi din punctul de vedere al elementelor briogeografice, folosindu-se în acest scop o serie de lucrări briologice apărute în acest domeniu (2), (5), (6), (8), (11). Alăturat speciilor sînt date prescurtat elementele şi subelementele briogeografice în modul următor :

Alp.-arct. = alpin-arctic ; Amfiatl. = amfiatlantic ; Circumbor. = circumboreal ; Circumbor.-ocean. = circumboreal-oceanic ; Cosm. = cosmopolit ; Eurosib. = eurosiberian ; Holarct. = holarctic ; Pancont. = pancontinental.

Lucrarea cuprinde în total un număr de 83 de specii, dintre care 21 de specii, o varietate şi o formă din cl. *Hepaticae* şi 62 de specii şi 6 varietăţi din cl. *Musci*, aparţinînd la 36 de familii. Menţionăm că dintre aceste briofite 6 specii însemnate cu (.) provin din localitatea Dornişoara.

Cl. HEPATICAE

Fam. MARCHANTIACEAE

Marchantia polymorpha L. — Valea Dornei[1] în apropiere de cabana silvică, pe piatră umedă. Cosm. *Preissia quadrata* (Scop.) Nees. — Etajul alpin inferior, pe sol pietros, umed. Holarct.-circumbor.

Fam. BLASIACEAE

Blasia pusilla L. — În pădure de molid, pe sol; vîrful Pietrosul, pe sol şi pe solul de pe stînci; valea Dornei, pe piatră. Holarct.-circumbor.

Fam. PLAGIOCHILACEAE

Plagiochila asplenioides (L.) Dum. — Valea Dornei, pe pămînt şi pe solul de pe pietre. Holarct.-circumbor.

Fam. NARDIACEAE

Solenostoma sphaerocarpum (Hook.) Steph. — Etajul alpin inferior, pe sol pietros umed. Holarct.-circumbor. *Nardia scalaris* (Schrad.) Gray. — Etajul alpin în pajişti, pe sol; vîrful Pietrosul, pe solul de pe stînci. Holarct.-circumbor.

Fam. LOPHOZIACEAE

Lophozia obtusa (Lindb.) Evans. f. *acutiloba* K. M. — Vîrful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-circumbor. *Barbilophozia hatcheri* (Evans.) Loeske. — Etajul alpin, pe lemn în putrefacţie. *Tritomaria quinquedentata* (Huds.) Buch. — Vîrful Gruiu, vîrful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-circumbor.

Fam. LOPHOCOLEACEAE

Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda var. *fragilis* (Roth) K. M. — Valea Dornei, loc turbos, printre tufe de *Carex* sp. Holarct.-circumbor.

Fam. MARSUPELLACEAE

Marsupella funckii (Web. et Mohr.) Dum. — Vîrful Gruiu, pe solul de pe stînci. Holarct. *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda. — Vîrful Pietrosul, pe stînci.

---

[1] Valea din cursul superior al Dornei, care străbate aceşti munţi.

Fam. SCAPANIACEAE

Diplophyllum obtusifolium (Hook.) Dum. — Vîrful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-circumbor. *Diplophyllum albicans* (L.) Dum. — Vîrful Gruiu, pe solul de prin fisurile stîncilor. Holarct.-circumbor. *Scapania curta* (Mart.) Dum. — Etajul alpin inferior, pe sol umed, pietros; vîrful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-circumbor. *Scapania undulata* (L.) Dum. — Valea Dornei, lîngă cabana silvică, pe piatră. Holarct.-circumbor.

Fam. CEPHALOZIELLACEAE

Cephaloziella elachista (Jack.) K. Müll. — Vîrful Pietrosul, pe solul de pe stînci în amestec cu alte briofite.

Fam. LEPIDOZIACEAE

Bazzania tricrenata (Wahl.) Trev. — Vîrful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-circumbor. *Lepidozia reptans* (L.) Dum. — Valea Dornei în apropiere de cabana silvică, pe sol umed. Holarct.-circumbor.

Fam. PTILIDIACEAE

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum. — Valea Dornei, pe solul de pe pietre. Holarct.-circumbor. *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe. — Vîrful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-circumbor

Cl. MUSCI

Fam. ANDREAEACEAE

Andreaea rupestris Hedw. — Vîrful Gruiu, vîrful Pietrosul, pe stînci. Pancont.

Fam. POLYTRICHACEAE

Oligotrichum incurvum (Huds.) Lindb. — Etajul alpin, pe pămînt; vîrful Pietrosul, pe sol; valea Dornei, pe lemn în putrefacţie. Holarct. *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. — În pădure de molid, pe pămînt. Holarct.-eurosib. *Pogonatum urnigerum* (L.) P. Beauv. — Etajul alpin şi valea Dornei, pe pămînt; vîrful Pietrosul, pe sol. Holarct.-circumbor. + *Polytrichum alpinum* L. — În pădure de molid (către limita superioară) şi pe valea Dornei, pe pămînt; vîrfurile Pietrosul şi Gruiu, pe soluri de pe stînci. Holarct.-circumbor. *Polytrichum piliferum* Schreb. — Etajul alpin inferior, pe pămînt. Cosm. *Polytrichum juniperinum* Willd. — Etajul alpin, pe pămînt; var. *alpinum* Br. eur., vîrful Pietrosul, pe sol. Cosm.

Fam. DIPHYSCIACEAE

Diphyscium sessile (Schmid.) Lindb. — Etajul alpin, pe pămînt; vîrful Gruiu, pe stînci. Holarct.-amfiatl.

Fam. GEORGIACEAE

+ *Tetraphis pellucida* Ehrh. — Teren defrişat în apropiere de cabana silvică, pe trunchiuri în putrefacţie; valea Dornei, pe pămînt umed. Holarct.-circumbor.

Fam. **SPHAGNACEAE**

Sphagnum nemoreum Scop. — Vîrful Pietrosul, în locuri turboase. Holarct.-circumbor.

Fam. **DICRANACEAE**

Dicranum scoparium Hedw. — Valea Dornei, pe pămînt și pe lemn în putrefacție. Holarct.-circumbor. *Dicranum majus* Turn. — Vîrful Pietrosul, pe sol. Holarct.-circumbor. *Dicranum albicans* Br. eur. — Vîrful Pietrosul, pe stînci. Holarct.alp.-arct. + *Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Lindb. — Valea Dornei, pe stînci și în apropiere de cabana silvică, pe același suport; vîrful Gruiu, pe stînci. Holarct.-circumbor. + *Cynodontium polycarpum* (Ehrh.) Schimp. — Etajul alpin inferior, pe sol; vîrful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-lp.-arct. *Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) Br. eur. — Vîrfurile Pietrosul și Gruiu prin fisurile stîncilor. Holarct.-circumbor. ocean. *Dicranella heteromalla* (L.) Schimp. — Vîrful Pietrosul, în fisurile stîncilor. Holarct.-circumbor. *Dicranella subulata* (Hedw.) Schimp. — Etajul alpin, pe pămînt. Holarct.-circumbor.

Fam. **DITRICHACEAE**

Ceratodon purpureus (L.) Brid. — Etajul alpin, pe sol; vîrful Gruiu, prin fisurile stîncilor; valea Dornei, în apropiere de cabana silvică, pe solul de pe pietre; vîrful Pietrosul, pe sol. Cosm. *Ditrichum homomallum* (Hedw.) Hampe. — Etajul alpin inferior, pe sol. Holarct.-circumbor.

Fam. **FISSIDENTACEAE**

Fissidens pusillus Wils. ex Milde. — Etajul alpin inferior, pe sol pietros. Holarct.-circumbor.-ocean.

Fam. **POTTIACEAE**

Gymnostomum calcareum Nees et Hornsch. — Vîrful Gruiu prin fisurile stîncilor. Cosm. (•) *Syntrichia ruralis* (L.) Brid. — Dornișoara, pe solul de pe stînci. Pancont. (•) *Syntrichia montana* Nees. — Dornișoara, pe solul de pe stînci. Holarct.-circumbor. *Desmatodon latifolius* (Hedw.) Br. eur. — Etajul alpin inferior, pe sol; vîrful Pietrosul, pe solul de pe stînci. Holarct.-alp.-arct.

Fam. **ENCALYPTACEAE**

Encalypta vulgaris (Hedw.) Hoffm. — Vîrful Pietrosul, pe solul de pe stînci. Pancont.

Fam. **GRIMMIACEAE**

Rhacomitrium canescens (Timm.) Brid. — Etajul alpin, pe sol. Holarct.-circumbor. *Rhacomitrium lanuginosum* (Ehrh.) Brid. — Vîrfurile Pietrosul și Gruiu, pe stînci. Pancont. *Rhacomitrium heterostichum* Bridel. —Vîrful Gruiu, pe stînci. Pancont. *Rhacomitrium sudeticum* (Funck.) Br. eur. — Etajul alpin inferior, pe stînci; vîrful Pietrosul pe același suport. *Schistidium apocarpum* (L.) Br. eur. — Valea Dornei, pe piatră și pe pămînt, etajul alpin inferior, pe sol pietros, umed. Cosm. *Grimmia incurva* Schwaegr. — Vîrful Pietrosul, pe stînci.

Fam. **SPLACHNACEAE**

Tayloria serrata (Hedw.) Br. eur. — Etajul alpin inferior, pe pămînt îngrășat cu resturi organice provenite de la animale.

Fam. **BRYACEAE**

Pohlia nutans (Schreb.) Lindb. — Etajul alpin inferior și valea Dornei, pe pămînt; vîrfurile Pietrosul și Gruiu, pe solul de pe stînci. Pancont. *Pohlia polymorpha* Hope et Hornsch. — Vîrful Gruiu, pe sol și prin fisurile stîncilor. Holarct.-alp.-arct. *Bryum bicolor* Dicks. — Valea Dornei, pe piatră umedă. Pancont. (•) *Bryum caespiticium* L. — Dornișoara, pe solul de pe stînci. Cosm. *Bryum pallescens* Schleicher. — Valea Dornei, pe piatră umedă. Holarct.

Fam. **MNIACEAE**

+ *Mnium punctatum* Hedw. — Valea Dornei, pe pămînt umed. Holarct.-circumbor. *Mnium pseudopunctatum* Bruch. et Schimp. — Valea Dornei, în apropiere de cabana silvică, pe pietre umede. Holarct.-alp.-arct. *Mnium affine* Blandow. — Valea Dornei, pe pămînt umed. Holarct.-circumbor. *Mnium spinosum* (Voit.) Schwaegr. — Valea Dornei, pe pămînt umed. Holarct.-circumbor. *Mnium marginatum* (Dicks.) P. Beauv. — Vîrful Pietrosul, pe stînci. Holarct.-circumbor.

Fam. **BARTRAMIACEAE**

Bartramia halleriana Hedw. — Valea Dornei, pe stînci. Holarct.-circumbor. + *Bartramia ithyphylla* Brid. — Vîrfurile Pietrosul și Gruiu, pe stînci; valea Dornei, pe sol. Pancont.

Fam. **HEDWIGIACEAE**

(.) *Hedwigia albicans* (Web.) Lindb. — Dornișoara, pe stînci. Pancont.

Fam. **LESKEACEAE**

Pseudoleskea atrovirens (Dicks.) Br. eur. — Vîrful Pietrosul, pe stînci. Holarct. *Pseudoleskea radicosa* (Mitt.) Kindb. — Etajul alpin inferior, pe pămînt. Holarct.-alp.-arct.

Fam. **THUIDIACEAE**

(.) *Abietinella abietina* (L.) C. Müll. — Dornișoara, pe solul de pe stînci. Holarct.

Fam. **AMBLYSTEGIACEAE**

(.) *Amblystegium serpens* (L.) Br. eur. var. *rigescens* Limpr. — Dornișoara, pe trunchi de *Picea excelsa* în putrefacție. Cosm. *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst. — Etajul alpin inferior, pe pămînt; valea Dornei, pe sol umed, pe pietre și pe trunchiuri în putrefacție; vîrful Pietrosul, pe stînci; var. *plumulosus* (Br. eur.) Moenk; vîrful Pietrosul, pe solul de pe stînci. Pancont. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Moenk. var. *kneiffii* (Br. eur.) Moenk. — Valea Dornei, în locuri turboase. Pancont. *Campylium protensum* (Brid.) Lindb. — Valea Dornei, pe solul de pe pietre.

Fam. **BRACHYTHECIACEAE**

Brachythecium velutinum (L.) Br. eur. — Etajul alpin, în pajiști, pe pămînt; var. *salicinum* (Br. eur.) Moenk, pe același suport. Holarct.-circumbor. *Rhyncostegium confertum* (Dicks.) Br. eur. — Valea Dornei, pe pămînt. Holarct.

Fam. **ENTODONTACEAE**

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. — Etajul alpin, pe pămînt. Holarct.-circumbor.

Fam. **PLAGIOTHECIACEAE**

Plagiothecium laetum Br. eur. — Valea Dornei, pe lemne în putrefacție și pe stînci; Dornișoara, pe trunchiuri de *Picea excelsa* în putrezire. Holarct.-circumbor. *Plagiothecium succulentum* (Wils.) Lindb. — Vîrful Gruiu, pe stînci. Holarct.-circumbor.

Fam. **HYPNACEAE**

Hypnum cupressiforme L. — Vîrful Gruiu, pe stînci; var. *subjulaceum* Mol., vîrful Pietrosul, pe același suport. Cosm.

Fam. **RHYTIDIACEAE**

Rhytidiadelphus triquetrus (L.) Warnst. — Etajul alpin inferior și valea Dornei, pe pămînt; vîrful Pietrosul, pe solul de pe stînci. Holarct.-circumbor. + *Rhytidiadelphus squarrosus* (L.) Warnst. — Etajul alpin inferior și în pădurea de molid, pe pămînt. Holarct.-circumbor.

Fam. **HYLOCOMIACEAE**

+ *Hylocomium splendens* (Hedw.) Br. eur. — Valea Dornei, în locuri defrișate; vîrful Pietrosul, pe stînci. Pancont.

Analizînd acest material din punctul de vedere al elementelor geografice, constatăm următoarea situație:

Elemente holarctice		49 + 6
Subelemente:	circumboreale	39
	amfiatlantice	1
	circumboreal-oceanice	2
	eurosiberiene	1
	alpin-arctice	6
Elemente pancontinentale		12
Elemente cosmopolite		9
Specii la care nu s-a găsit apartenența geografică		7

Rezultă că pe teritoriul cercetat predomină elementele holarctic-circumboreale.

Parte din materialul briologic prezentat în această lucrare a fost văzut de către prof. Traian I. Ștefureac, căruia îi aducem mulțumiri pentru unele precizări și indicații.

BIBLIOGRAFIE

1. Bizot M., *Flore des Muscinées de la Côte-d'Or*, Dijon, 1952.
2. Boros A., *Bryophyta*, în *A magyar flóra és vegetáció rendszertani — növényföldrajzi kézikönyve*, Budapesta, 1964, **I**.
3. Chirilei H., Anal. Sci. Univ. Jassy, 1935, **21**, 456—467.
4. Csűrös Șt., St. și cerc. șt., Cluj, 1951, **2**, *1—2*, 127—143.
5. Demaret F. et Castagne E., *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1959—1964, **1—3**.

6. Fanelli A. e Tosco U., „Allionia" Boll. dell'Istit. et Orto Bot. dell. Univ. di Torino, 1962, **8**, 87—115.
7. Gams H., *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa*, Jena, 1940.
8. Kuc M., *Bryogeography of the Southern Uplands, Poland*, *Monographiae Botanicae*, Varșovia, 1964.
9. Pop E., *Mlaștinile de turbă din R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
10. Schur F. J., *Enumeratio Plantarum Transilvaniae*, Vindobonae, 1866.
11. Ștefureac Tr., An. Acad. Rom., seria a III-a, 1941, 16.
12. — Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția de biol. și șt. agr., 1957, **9**, *1*, 75—85.
13. — Contribuții botanice, Cluj, 1958, 91—120.
14. — Anal. Acad. R.P.R., Secția de șt. geol., geogr. și biol., 1949, **2**, Mem. 27, 1—27.
15. — Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. Univ. Cluj, 1948, **28**, *3—4*, 218—249.

Universitatea „Al. I. Cuza" — Iași,
Laboratorul de botanică sistematică.

Primit în redacție la 27 iunie 1967.

CONTRIBUŢII FLORISTICE ASUPRA STÎNCII TOHANILOR

DE
V. CIOCÂRLAN

581(05)

En dehors des espèces xéro-thermophiles qui poussent sur le rocher Tohani et qui sont connues dans la littérature botanique, dans le travail présent on cite quelques espèces intéressantes du point de vue phytogéographique, rares ou nouvelles pour la flore de la Roumanie. On mentionne *Alyssum caliacrae* Nyár., espèce nouvelle pour la flore de notre pays, *Allium sphaerocephalum* L. var. *bosniacum* (Kumm. et Sendtn.) A. et G., *Koeleria splendens* Presl var. *rigidula* (Simk.) Domin, *Potentilla taurica* Willd., etc., espèces rares. On donne un tableau polytomique qui comprend les caractères des espèces apparentées à *A. caliacrae* et on propose de protéger cette station.

Dealurile Tohani, situate la nord de Mizil şi la vest de Dealul Istriţa, sînt bine cunoscute în literatura noastră botanică, prin faptul că adăpostesc un număr apreciabil de specii xero-termofile, condiţionate aici în primul rînd de rocă (calcare sarmaţiene şi gresii) şi de expoziţia sudică.

Cercetînd aceste dealuri în anii 1964 şi 1965, am identificat cîteva specii xero-termofile interesante din punct de vedere fitogeografic, unele citate în literatura de specialitate, altele nu. Deosebit de interesant din punct de vedere botanic este primul deal, situat în dreapta şoselei Mizil — Jugureni, cunoscut în literatura botanică sub numele de Stînca Tohanilor. Din acest loc sînt citate speciile : *Fumana procumbens*, *Scutellaria orientalis* var. *pinnatifida* (9), (13) şi *Helianthemum canum* (13). Mai recent I. Şerbănescu şi colaboratori (10) citează o serie de specii de pe Dealurile Istriţa şi Tohani, fără a preciza care se găsesc pe Istriţa şi care pe Tohani sau dacă aceste specii sînt comune ambelor. Astfel, la speciile menţionate mai sus, se adaugă : *Paronychia cephalotes*, *Alyssum saxatile*, *Sternbergia colchiciflora* etc.

Pe lîngă aceste elemente floristice cunoscute, în prezenta lucrare semnalăm o specie şi o varietate noi pentru teritoriul ţării noastre şi cîteva specii rare, cu unele consideraţii sistematice, ecologice şi arealogice.

Alyssum caliacrae Nyár[1]. (fig. 1), specie saxicolă, de origine balcanică, creşte şi pe Stînca Tohanilor în forme variabile. Exemplarele de pe

[1] Determinarea speciei a fost confirmată de E. I. Nyárády în 1965.

2. – c. 5292

stîncării au talie mică și părozitate abundentă, alb-argintie; cele care cresc pe un sol puțin mai bogat au talia mai mare și părozitatea mai slabă, alb-cenușie pînă la verde. Materialul studiat de noi corespunde

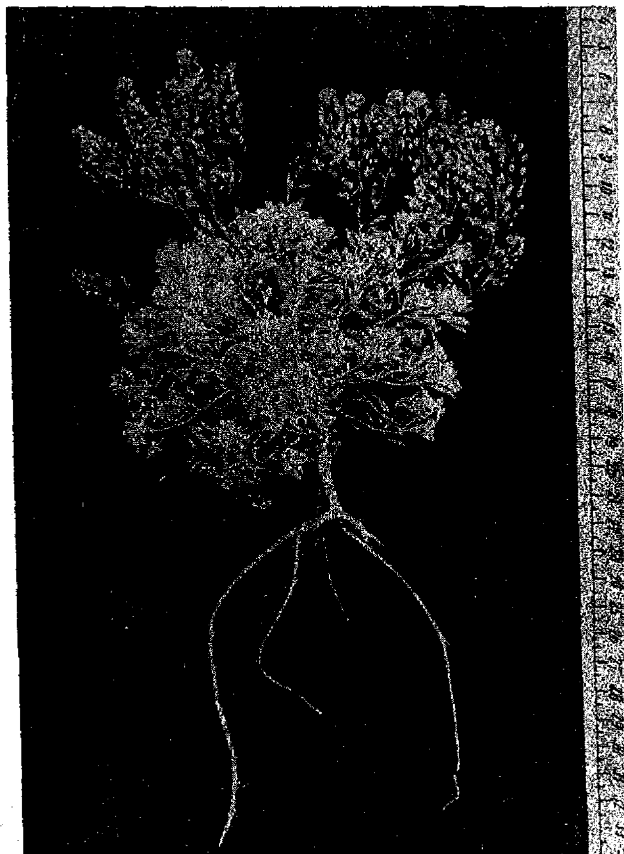


Fig. 1. — *Alyssum caliacrae* Nyár.

cu var. *caliacrae* (=var. *typicum* Nyár.), caracterizată prin flori și fructe mai mici (6), (7)[2].

Afirmațiile din *Flora Europaea* (11) referitoare la faptul că *A. caliacrae* se găsește în România și că sămînța este aripată sînt eronate. *A. caliacrae* este o specie apropiată de *A. borzaeanum* Nyár. și de *A. obtusifolium* Stev. Unii autori (1) o subordonează la *A. obtusifolium*, acordîndu-i valoarea de varietate. De asemenea, *A caliacrae* se apropie de *A. tortuosum* W. et K. Pentru a reda principalele caractere ale acestor patru specii înrudite, prezentăm tabelul nr. 1, alcătuit pe baza analizei materialului din ierbarul Universității din Cluj și al Institutului de biologie din București și pe baza literaturii.

Din tabel rezultă că, pe de o parte, *A. caliacrae* și *A. borzaeanum* sînt specii înrudite, deosebite de *A. obtusifolium* și *A. tortuosum*. Pe de

[2] Specia a fost cultivată, pentru a fi studiată, în Grădina botanică a Institutului agronomic „N. Bălcescu" din București.

Tabelul nr. 1

Caracterele speciilor *Alyssum caliacrae*, *A. borzaeanum*, *A. obtusifolium* și *A. tortuosum*

Caractere	*A. caliacrae* Nyár.	*A. borzaeanum* Nyár.	*A. obtusifolium* Stev.	*A. tortuosum* W et K.
Tulpina	tulpini procumbente pînă la ascendente, de 10–25 (30) cm înălțime, cu lăstari sterili numeroși	tulpini erecte, ± rigide, cele laterale ascendente, de 10 – 25 (30)cm înălțime, cu lăstari sterili numeroși	tulpina ascendentă, robustă pînă la 30–35 cm înălțime, cu lăstari sterili	tulpini numeroase, subțiri, procumbente pînă la ascendente, de 6–20 cm înălțime, fără lăstari sterili sau cu lăstari puțini
Frunza	–frunzele lăstarilor sterili oblanceolate, alb-tomentoase, cu indument subțire, concolore –frunzele tulpinale oblanceolate, cenușiu-verzi, caduce în timpul înfloririi	– frunzele lăstarilor sterili spatulate, cu limb obovat-subrotund, cu indument gros, alb, concolore – frunzele tulpinale canescente, oblanceolate-obovate, caduce în timpul înfloririi	–frunzele lăstarilor sterili spatulate, cu limb obovat-suborbicular, obtuze, alb-tomentoase,concolore –frunzele tulpinale obovate-oblong-lanceolate, prezente în timpul înfloririi	– frunzele lăstarilor sterili mici, oblanceolate-spatulate, bicolore – frunzele tulpinale oblanceolate, mici, prezente în timpul înfloririi
Floarea	flori (petale) de 2–2,8 mm lungime	flori de 2–2,3 mm lungime	flori de 2,5–3,5 mm lungime	flori de 2–2,5 mm lungime
Fructul	silicula obovată, de 3–5 mm lungime și 2,5–4 mm lățime; valve umflate deasupra semințelor; fructul în secțiune transversală are forma de S; valve acoperite cu peri rari; epiderma vizibilă	silicula obcordată, de 3–3,6 mm lungime și 2–2,3 mm lățime; valve umflate deasupra semințelor, acoperite cu peri rari; epiderma vizibilă; fructul în secțiune transversală are forma de S	silicula subrotund-eliptică de circa 3,5 mm lungime și 3 mm lățime; valve plane, acoperite cu peri rari; epiderma vizibilă; fructul în secțiune transversală este drept	silicula eliptic-cuneată sau obovat-cuneată, de 3–4 mm lungime și 2–2,5 mm lățime; valve plane sau ușor bombate, acoperite complet de un indument fin; epiderma nu se vede
Sămînța	nearipată	nearipată	nearipată	nearipată; la ssp. eximium Nyár., îngust-aripată
Stațiunea	sol compact, stîncos	în nisipurile litorale	sol compact, stîncos	în nisipuri și rar pe stînci; ssp. *eximium* pe stînci
Răspîndirea în țară	Stînca Tohanilor (lîngă Mizil)	Dobrogea	lipsește	Baziaș (Banat); ssp. *eximium* între Greci și Cerna (nordul Dobrogii)
Răspîndirea generală	Bulgaria, România	Bulgaria, România, U.R.S.S. – partea de sud	U.R.S.S. – partea de sud, Asia Mică, Bulgaria	Europa centrală, Balcanii nordici, România, U.R.S.S. – partea europeană și Siberia

altă parte, *A. tortuosum* se deosebește de *A. obtusifolium* prin lipsa lăstarilor sterili și prin caracterele siliculei. De aceea considerăm discutabilă subordonarea speciei *A. caliacrae* la *A. obtusifolium* (1) și a speciei *A. borzaeanum* la *A. tortuosum* (1). Dacă speciile *A. caliacrae* și *A. borzaeanum* ar trebui considerate ca taxoni infraspecifici, atunci ar trebui subordonate la o singură specie, și anume la *A. obtusifolium*. Totuși, cei doi taxoni, *A. caliacrae* și *A. borzaeanum*, se diferențiază între ei și considerăm că merită să fie tratați ca specii distincte, așa cum procedează majoritatea autorilor (6), (7), (9), (11).

Alyssum caliacrae, ca specie saxicolă, crește împreună cu *Fumana procumbens*, *Helianthemum canum*, *Scutellaria orientalis* var. *pinnatifida*, *Astragalus vesicarius*, *Teucrium polium* etc.

Koeleria splendens Presl var. **rigiduala** (Simk.) Domin este o specie est-mediteraneană (3), care în flora țării noastre se găsește numai ca var. *rigidula*, fiind citată din Transilvania (3), (9) de la Ciumbrud și Unirea (lîngă Aiud) (3) și Bușteni, pe malul Prahovei (4). Planta a mai fost citată de I. Prodan de pe teritoriul R. P. Bulgaria. Specia crește în asociația de *Festuca valesiaca*, preferînd locurile mai uscate, stîncoase.

Allium sphaerocephalum L. var. **bosniacum** (Kumm. et Sendtn.) A. et G., varietate caracterizată prin inflorescență paucifloră, flori palid rozacee și scurt-pedicelate, este nouă pentru teritoriul țării noastre.

Potentilla taurica Willd. var. **ničicii** (Adam.) Th. Wolf, specie și varietate citate numai din Dobrogea (13). La Tohani, *P. taurica*, specie răspîndită în Europa de sud-est, are limita nordică a arealului cunoscut pînă în prezent.

Galium octonarium (Klok.) Zahariadi et Ciocârlan (= *Asperula octonaria* Klok.), cu două varietăți: var. **octonaria** și var. **amphibola** Zahariadi et Ciocârlan, specie puțin cunoscută la noi, fiind confundată cu *Asperula* (*Galium*) *glauca*, crește și pe Stînca Tohanilor (12).

Dintre speciile mai puțin răspîndite în Muntenia și identificate pe Stînca Tohanilor, menționăm: *Trigonella monspeliaca*, *Medicago rigidula* var. *germana*, *Hypericum elegans* etc.

Bogăției floristice cunoscute a Stîncii Tohanilor i se adaugă, prin contribuția de față, noi specii, motiv pentru care considerăm că merită o atenție deosebită din partea Comisiei pentru ocrotirea monumentelor naturii. Credem că trebuie ocrotit primul deal din dreapta șoselei Mizil—Jugureni, acesta fiind cel care adăpostește toate speciile importante.

BIBLIOGRAFIE

1. Borza Al., *Conspectus Florae Romaniae*, Cluj, 1947.
2. Бyщ H., *Под Alyssum, в Флора СССР*, Ленинград, 1939, **VIII**.
3. Domin K., *Monographie der Gattung Koeleria*, Stuttgart, 1907.
4. Grecescu D., *Suplement la Conspectul Florei României*, București, 1909.
5. Hayek A., *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1927, **I**.
6. Nyárády E. I., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1926, **VI**; 1927, **VII**; 1928, **VIII**.

7. Nyárády E. I., Anal. Acad. R.P.R., seria A, 1949, **I**, Mem. 3.
8. — *Fam. Cruciferae*, în *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1955, **III**.
9. Prodan I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, **I**.
10. Şerbănescu I., Spirescu M. și Roman N., Dări de seamă Com. geol., 1962, **XLIII** (1955—1956).
11. Tutin T. C., Heywood V. H. et al., *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, **I**.
12. Zahariadi C. și Ciocârlan V., *Note critice asupra unor specii de Rubiaceae din Flora României*, St. și cerc. biol., Seria botanică, 1965, **17**, *6*.
13. * * * *Flora R.P.R. — R.S. România*, Edit. Academiei, București, 1955, **III**; 1956, **IV**; 1961, **VIII**; 1966, **XI**.

Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu”,
Catedra de botanică și fiziologie.

Primit în redacție la 27 martie 1967.

ASPECTE ALE FLOREI ŞI VEGETAŢIEI PALUSTRE DIN CLISURA CAZANELOR

DE

V. SANDA, GH. ŞERBĂNESCU şi I. ZĂVOIANU

581(05)

The authors present 2 associations, *Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum* and *Caricetum acutiformis-ripariae*, as well as a facies of the association *Caricetum elatae*. These were found during investigations in the "Porţile de Fier" sector of the Danube.

Caracterizarea generală a zonei studiate. Sectorul luat în studiu este situat între Eşelniţa şi Plavişeviţa şi se prezintă sub forma unei fişii înguste care însoţeşte malul stîng al Dunării. Analizat în detaliu, se constată că cele mai importante puncte floristice apar sub forma unor mici golfuri ale albiei majore a Dunării, nedepăşind lăţimea de 500 m. Astfel, primul golf se remarcă în zona localităţii Plavişeviţa, al doilea este situat la Dubova, între km 968,7 şi 970,5, şi al treilea între Eşelniţa (km 958) şi Ogradena Veche (km 965,5). Toate cele trei golfuri apar sub forma unor mici amfiteatre orientate înspre Dunăre. Trecerea de la versantul înalt la zona inundabilă este marcată de îngemănarea conurilor de dejecţie ale organismelor torenţiale, care, datorită energiei de relief, au o putere de eroziune şi de transport deosebit de mare. Văi ca Eşelniţa, Valea Satului, Mraconia ş.a. au conuri de dejecţie foarte mari, care în majoritate se pun în evidenţă atît prin topografie, cît şi printr-o floră şi vegetaţie caracteristice zonelor de pietrişuri cu mobilitate accentuată.

Din profilele transversale efectuate apare foarte evident un grind al malului format din materialele aluvionare depuse de Dunăre, după care se evidenţiează o zonă mai joasă, supusă cel mai mult variaţiilor de nivel ale apelor Dunării în timpul perioadelor de viitură. În zona Plavişeviţa, grindul malului este mic şi inundaţiile se produc aproape în fiecare an, uneori apa atingînd adîncimi apreciabile în funcţie de creşterea nivelelor pe Dunăre. Lăţimea zonei inundabile atinge circa 200 m, însă apa se retrage o dată cu scăderea undei de viitură, neputînd stagna datorită pantelor pronunţate ale reliefului. De remarcat este faptul că suprafaţa cea mai joasă a terenului din sectorul Dubova, situată în urma rambleului,

se găseşte sub cota nivelului mediu multianual (50,7 m), ceea ce presupune şi posibilitatea apariţiei de inundaţii prin infiltraţii şi ridicarea nivelului pînzei freatice. În sectorul dintre Ogradena Veche şi Eşelniţa, grindul malului protejează puţin zona de după el, apele pătrunzînd întîi prin zona joasă de la nord de confluenţa pîrîului Eşelniţa cu Dunărea. Cînd nivelele cresc, apele trec peste grindul malului şi ocupă aproape toată suprafaţa de teren dintre fluviu şi şosea. Adîncimea apelor în acest sector poate să atingă o dată la patru ani chiar 2 — 3 m, în mod normal fiind însă mult mai mică, în funcţie de creşterea nivelelor pe Dunăre.

În această regiune, lăţimea maximă a zonei inundabile poate atinge 400—500 m în raza comunei Eşelniţa. Şi în acest sector inundaţiile de primăvară se produc aproape în fiecare an şi se menţin de multe ori pînă în luna iulie. Astfel, viitura din 1965 a menţinut această zonă submersă pînă aproape la 20. VII, nivelele ridicate persistînd aproape trei luni şi jumătate. În majoritatea cazurilor însă, durata inundaţiilor este mult mai mică, atingînd, de exemplu, 40 de zile la viitura din 1947 şi 50 de zile la cea din 1962.

Analizînd variaţia regimului hidrologic al Dunării în timpul anului, se constată că cele mai frecvente inundaţii se produc primăvara, cînd topirea zăpezilor din bazinul de recepţie este însoţită şi accelerată de căderea precipitaţiilor.

Din analiza repartiţiei pe luni a nivelelor maxime înregistrate în 40 de ani (1921—1960) la punctul hidrologic Drencova, se constată că în perioada martie — iunie s-au produs cele mai multe nivele maxime (78%). Întrucît şi la Orşova situaţia este asemănătoare, rezultă că în 31 de ani din cei 40 luaţi în studiu nivelele maxime în această regiune s-au înregistrat primăvara.

Aportul afluenţilor fiind neglijabil, debitul mediu multianual al Dunării (5 400 m^3/s) se menţine constant pe tot sectorul analizat şi practic nu suferă modificări în profil longitudinal.

Caracteristică însă pentru defileu, în comparaţie cu situaţia din Cîmpia Panonică şi Cîmpia Română, este viteza foarte mare a curentului de apă în albie, ca urmare a pantelor foarte accentuate. Astfel, între Drencova şi Orşova, panta este de $0{,}25^0/_{00}$, adică de 6 ori mai mare faţă de zona de cîmpie, unde atinge doar $0{,}04^0/_{00}$. Acest lucru are o mare importanţă în transmiterea undelor de viitură şi în evacuarea mai rapidă a apelor de inundaţie.

În afară de influenţa directă pe care o exercită Dunărea asupra asociaţiilor vegetale din zona inundabilă a sectorului descris, se mai poate remarca şi o influenţă indirectă, exercitată asupra nivelului apelor freatice. Aceasta se evidenţiază în situaţiile în care nivelul apelor din Dunăre nu depăşeşte grindul malului, dar în care prin infiltraţii apele pătrund în urma acestuia sau provoacă o creştere a nivelului apelor freatice, care uneori poate intersecta suprafaţa topografică şi apare la zi provocînd inundaţii. În felul acesta se produce o creştere a perioadei de umiditate excedentară în sol, care favorizează dezvoltarea şi extinderea în suprafaţă a anumitor asociaţii şi scurtează perioada de umiditate deficitară.

Aceste fenomene se întîlnesc atît în balta Eşelniţa, unde s-au făcut intense cercetări asupra as. *Scirpo — Phragmitetum*, cît şi lîngă Eşelniţa şi între Eşelniţa şi Ogradena, unde s-au studiat caricetele.

În cadrul florei palustre a regiunii studiate, s-au identificat în funcţie de condiţiile şi exigenţele staţionale, două categorii distincte de plante.

1. În prima categorie distingem plantele legate de o cantitate mai mică de apă, care în general la sfîrşitul lui mai — începutul lunii iunie se retrage complet. Dintre acestea amintim: *Carex riparia*, *C. melanostachya*, *Oenanthe banatica*, *Polygonum lapathifolium*, *Poa palustris*, *Trifolium patens*, *Leucojum vernum*, *Ranunculus repens*, *Stachys palustris*, *Lysimachia nummularia*, *Alopecurus pratensis*, *Scutellaria galericulata*, *S. hastifolia*, *Galium palustre* etc.

2. În cea de-a doua categorie întîlnim specii legate de un microrelief negativ accentuat, în care apa stagnează mai mult, atingînd chiar la sfîrşitul verii adîncimea de 60—80 cm şi favorizează astfel dezvoltarea, printre altele, a următoarelor plante: *Thypha angustifolia*, *T. latifolia*, *Lythrum salicaria*, *L. virgatum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton lucens*, *Senecio paludosus*, *Euphorbia palustris*, *Glyceria maxima*, *Caltha laeta*, *Schoenoplectus lacustris*, *Ranunculus lingua*, *Salvinia natans*, *Sparganium ramosum* etc.

În cadrul speciilor palustre din prima categorie au pătruns şi unele elemente xerofile, ca *Clematis integrifolia* şi *Inula salicina*. Un caz interesant îl constituie de asemenea prezenţa în pajiştile de lîngă Plavişeviţa a speciei adventive *Ambrosia artemisiifolia*, semnalată de la Orşova, Eşelniţa şi Gura Văii (11). Specia creşte atît pe marginea şoselei, cît şi pe prundişurile Dunării.

Cercetările întreprinse asupra florei şi vegetaţiei palustre de lîngă Plavişeviţa au dus la descoperirea unei staţiuni noi cu *Ammannia verticillata* situată la circa 500 m sud-est de comună.

La Plavişeviţa, în staţiunea găsită de noi, *Ammannia verticillata*, la data de 5. IX. 1966, creştea împreună cu următoarele specii: *Veronica anagallis-aquatica*, *Gratiola officinalis*, *Teucrium scordium*, *Rorippa silvestris*, *Calystegia sepium*, *Crypsis alopecuroides*, *Echinochloa crus-galli*, *Mentha pulegium*, *Xanthium italicum*, *Alisma plantago*, *Lindernia pyxidaria*, *Cyperus flavescens*, *Gnaphalium uliginosum* şi *Lythrum salicaria*.

Flora palustră cuprinde totodată şi numărul cel mai mare de specii de buruieni din culturile acestei regiuni. Amintim, printre altele, *Polygonum lapathifolium*, *Symphytum officinale*, *Rorippa silvestris*, *Equisetum arvense*, *Calystegia sepium*, *Echinochloa crus-galli*, *Chlorocyperus glomeratus*, *Mentha aquatica*, *Agrostis alba* etc.

Pornind de la albia minoră a fluviului către limita superioară a zonei inundabile, întîlnim, în funcţie de microrelief, de frecvenţa şi de durata inundaţiilor, următoarele unităţi ecologice: flora prundişurilor, a grindurilor fluviatile şi flora şi vegetaţia zonei depresionare cu pajişti inundabile din vecinătatea acestora.

Flora prundişurilor. În zona cercetată, prundişurile cele mai extinse sînt situate de-a lungul Dunării, între grindul malului şi nivelul apei, şi la gurile de vărsare ale principalilor afluenţi din zona studiată. Cele mai reprezentative sînt însă prundişurile Dunării din raza comunei Eşelniţa şi cel al pîrîului cu acelaşi nume. Pe aceste prundişuri predomină, în general, o vegetaţie lemnoasă, formată din *Salix triandra* şi plantaţii de *Robinia pseudacacia*.

Trebuie remarcat faptul că, pe măsură ce urcăm pe conul de dejecţie al pîrîului Eşelniţa, influenţa apei este din ce în ce mai mică, din care cauză vegetaţia este constituită dintr-un amestec de specii xerofite şi mezofite, în bună parte ruderale, dintre care amintim : *Erigeron canadensis*, *Chondrilla juncea*, *Echium vulgare*, *Eragrostis minor*, *Potentilla argentea*, *Plantago lanceolata*, *Gypsophylla muralis*, *Cichorium intybus*, *Linaria vulgaris*, *L. genistifolia*, *Sedum acre*, *Chenopodium album*, *Verbascum phlomoides*, *Setaria glauca*, *Centaurea micranthos*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus annuus*, *Polycnemum arvense*, *Digitaria sanguinalis*, *Stachys recta*, *Portulaca oleracea*, *Polygonum aviculare*, *Agrostis alba*, *Euphorbia cyparissias*, *Cucubalus baccifer*.

De-a lungul Dunării între Eşelniţa şi Ogradena predomină, în general, vegetaţia lemnoasă, reprezentată cu precădere de arbuşti ca : *Amorpha fruticosa*, *Salix triandra*, *S. cinerea*, *Ulmus campestre*, *Morus alba*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Rubus caesius*, *Prunus spinoasa*, *Rhamnus frangula*, *Crataegus monogyna*, *Glycyrrhiza echinata*, *Alnus glutinosa*, *Pirus piraster*, *Gleditschia triachanthos* etc.

Acestea se întîlnesc în locurile în care lăţimea zonei inundabile este mică, iar creşterile de nivel produse pe verticală durează puţin din cauza pantelor accentuate ale fluviului, care favorizează evacuarea rapidă a apei. Astfel, perioada de inundaţie este suportată de aceste specii, fiind de scurtă durată şi la intervale mari.

Flora grindurilor fluviatile. Fiind zone, în general, mai ridicate ale albiei majore, care uneori au altitudinea relativă de 1 şi 2 m faţă de zona depresionară din vecinătatea lor, aceste forme de microrelief sînt supuse unui proces de inundaţie cu o frecvenţă mai mică, din care cauză cantonează o vegetaţie cu specii care se pot împărţi în trei categorii, în funcţie de exigenţele faţă de elementul hidric, după cum urmează : 1) specii de umezeală: *Equisetum arvense*, *E. hiemale*, *Althea officinalis*, *Rubus caesius*, *Phragmites communis*, *Eupatorium cannabinum*, *Lythrum virgatum*, *L. salicaria*, *Solanum dulcamara*, *Trifolium repens*, *Rorippa silvestris* etc. ; 2) specii indiferente : *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Artemisia campestris*, *Rumex acetosa*, *Viccia grandiflora*, *Chrysanthemum vulgare*, *Humulus lupulus*, *Astragalus cicer*, *Oenothera biennis*, *Melilotus albus*, *Erigeron canadensis*, *Setaria glauca*, *Xanthium italicum*, *Polygonum aviculare*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Crypsis alopecuroides* etc. ; 3) specii xerofile : *Cynodon dactylon*, *Cichorium intybus*, *Ononis spinosa*, *Aristolochia clematitis*, *Andropogon ischaemum*, *Artemisia absinthium*, *A. annua*, *Taraxacum officinale*, *Achillea setacea*, *Linaria vulgaris*, *Daucus carota*, *Berteroa incana*, *Trifolium campestre*, *T. arvense*, *Eragrostis minor*, *Crepis rhoeadifolia* etc.

Din analiza acestor elemente floristice reiese că pe grinduri predomină speciile xerofile şi indiferente (75,5 %), în timp ce speciile de umezeală se află într-un procentaj mult mai redus (24,5 %). Acest fapt dovedeşte că inundarea suprafeţelor ocupate de aceste plante se produce mai rar, fiind şi de durată şi proporţii mai mici. De altfel, acest lucru reiese şi din procentul relativ mare al speciilor anuale şi bianuale (33,3 %) faţă de terenurile umede mai joase, unde acestea se găsesc în mod cu totul accidental.

Flora şi vegetaţia zonei depresionare cu pajişti inundabile din vecinătatea grindurilor fluviatile. Aflîndu-se, în general, sub influenţa atît a

inundaţiilor, cît şi a pînzelor freatice o bună parte din an, în zona pajiştilor inundabile s-au identificat două asociaţii vegetale : 1. *Scirpo — Phragmitetum* W. Koch, 1926 (*s. l.*) *medioeuropaeum* Tx., 1941 (tabelul nr. 1) şi 2. *Caricetum acutiformis-ripariae* Soó, 1927 (tabelul nr. 2).

Asociaţiile amintite, deşi s-ar părea că se dezvoltă în condiţii de umiditate identice, totuşi sînt delimitate net în ceea ceprivește adîncimea apei în care cresc. Astfel, asociaţia *Caricetum acutiformis-ripariae* Soó, 1927 (tabelul nr. 2) o găsim întotdeauna în locurile cu apă mai puţină, care în general la sfîrşitul lunii iunie se retrage aproape complet, în timp ce asoci-

Tabelul nr. 1

Cl. PHRAGMITETEA Tx. et Prsg., 1942

ORD. **P H R A G M I T E T A L I A** W. Koch, 1926

AL. A. **Phragmition communis** W. Koch, 1926, Br.—Bl.,1931

As. 1. *Scirpo — Phragmitetum* W. Koch, 1926 *(s.l.)* *medioeuropaeum* Tx., 1941

Subas. *glycerietosum* Soó, 1957 (releveul 1);
schoenoplectetosum Soó, 1957 (releveele 2, 3 şi 4);
thyphetosum Soó, 1957 (releveele 5 şi 6);
sparganietosum Soó, 1957 (releveele 7 şi 8).

Forma biologică	Elementul floristic	Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	8	AD	K
		Acoperirea (%)	75	75	90	90	95	95	60	60		
		Înălţimea vegetaţiei (cm)	150	250	250	200	250	250	150	150		
		Suprafaţa (m²)	100	100	100	100	100	100	100	100		
		Adîncimea apei (cm)	40	35	40	50	80	80	80	80		
		Staţiunea	E*	E	E	E	E	E	E	E		
HH	Eua	*Sparganium ramosum*	+	+	+	.	+	+	2–3	3	+–3	V
HH	Eua	*Carex riparia*	+	+	+1	1–2	+	+	1	+1	+–2	V
HH	Cs	*Lythrum salicaria*	.	+	+	+	+	+	+	+	+	V
HH	Eua	*Hydrocharis morsus-ranae*	.	+	+	+	+	+	+	+	+	V
HH	Ct	*Salvinia natans*	.	+	+	+	+	+	.	.	+	IV
HH	E	*Rumex hydrolapathum*	+	+	+	.	.	.	+	+	+	IV
HH	Cp	*Potamogeton lucens*	+	.	.	+	.	.	1–2	2	+–2	III
H	Eua	*Euphorbia palustris*	+	.	.	+	.	.	+	+	+	III
H	Eua	*Senecio paludosus*	+	.	+	.	.	.	+	+	+	III
HH	Cp	*Glyceria maxima*	4–5	.	.	.	+	.	.	.	+–5	II
HH	Cp	*Rorippa amphibia*	+	.	.	.	.	.	+	+	+	II
H	E	*Caltha laeta*	+	.	+	+	.	.	.	.	+	II
HH	E	*Iris pseudacorus*	+	.	.	.	.	.	+	+	+	II
G	Ec	*Leucojum vernum*	+	.	.	.	.	.	+	+	+	II
HH	Eua	*Schoenoplectus lacustris*	.	5	4–5	1–2	.	.	.	.	1–5	II
HH	Eua	*Ranunculus lingua*	.	.	+	1–2	.	.	.	.	+–2	II
HH	Cp	*Thypha angustifolia*	.	.	.	.	5	4–5	.	.	4–5	II

Plante dintr-un singur releveu : *Alisma plantago* (1), *Butomus umbellatus* (1), *Heleocharis palustris* (1), *Polygonum amphibium* f. *aquaticum* (1), *Symphytum officinale* (1).

* E = balta Eşelniţa.

Tabelul nr. 2

Cl. PHRAGMITETEA Tx. et Prsg., 1942

ORD. PHRAGMITETALIA W. Koch, 1926

AL. B. **Magnocaricion elatae** (Br.—Bl., 1925) W. Koch, 1926

As. 2. *Caricetum acutiformis-ripariae* Soó, 1927

Subas. *caricetosum ripariae* Soó, 1957 (releveele 1,2,3,4,5 și 6); *elecharosum palustris* Kovács, 1957 (releveele 6 și 7).

Forma biologică	Elementul floristic	Nr. releveului	1	2	3	4	5	6	7	AD	K
		Acoperirea (%)	100	90	95	85	100	100	90		
		Înălțimea vegetației (cm)	70	120	100	40	150	50	35		
		Suprafața (m^2)	100	100	100	100	100	100	100		
		Adîncimea apei (cm)	2	20	20	—	20	10	2		
		Stațiunea	Pl*	EO**	EO	EO	EO	EO	EC		
HH	Eua	*Carex riparia*	4	4	5	3—4	4	4	+	+—5	V
H	Eua	*Euphorbia palustris*	+	1—2	+1	+	+	+	.	+—2	V
H	Cp	*Gratiola officinalis*	+1	+	+	+	.	+	+	+	V
H	Dc	*Oenanthe banatica*	+	+	+	+	.	+	+	+	V
HH	Eua	*Lysimachia vulgaris*	+	+	+	+	+	+	+	+	V
HH	Cs	*Lythrum salicaria*	.	+	+	+	+	+	+	+	V
HH	E	*Iris pseudacorus*	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Cp	*Stachys palustris*	.	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Ct—M	*Symphytum officinale*	+	+	+	.	.	+	+	+	IV
HH	Cs	*Alisma plantago*	.	+	+	+	.	+	+	+	IV
H	Eua	*Ranunculus repens*	+	.	.	+	.	+	+	+	III
Ch	Eua	*Lysimachia nummularia*	+	.	.	+	+	.	+	+	III
H	Eua	*Senecio paludosus*	.	+	+	+	.	+	.	+	III
HH	Ct	*Salvinia natans*	.	+	+	.	+	.	.	+	III
G	Ec	*Leucojum vernum*	.	+	+	.	.	+	+	+	III
H	Ct	*Thalictrum lucidum*	+	.	.	+	.	+	+	+	III
H	Cp	*Agrostis stolonifera*	.	.	.	+	.	+	2	+—2	III
HH	Cs	*Heleocharis palustris*	.	.	.	+1	.	1—2	2	+—2	III
HH	Eua	*Mentha aquatica*	.	.	.	+	.	+	+	+	III
H	Cp	*Lathyrus paluster*	.	+	+	+	.	.	.	+	III
H	Eua	*Alopecurus pratensis*	+	.	.	+	.	.	+	+	III
H	Eua	*Chrysanthemum leucanthemum*	+	.	+	.	.	.	.	+	II
Th	M	*Trifolium patens*	+	.	.	.	.	.	.	+	II
Th	Cs	*Polygonum lapathifolium*	+	.	.	.	+	.	.	+	II
HH	Eua	*Hydrocharis morsus-ranae*	.	+	+	.	.	.	.	+	II
H	Cp	*Juncus articulatus*	.	.	+	.	.	.	+1	+—1	II
H	Eua	*Calamagrostis arundinacea*	.	.	.	+	.	+	.	+	II
H	E	*Caltha laeta*	.	.	.	.	+	.	+	+	II
H	Eua	*Galium palustre*	.	.	.	.	.	+	+	+	II
Mușchi		*Drepanocladus aduncus*	.	.	.	.	.	2—3	+	+—3	II

Plante dintr-un singur releveu: *Butomus umbellatus* (6), *Calysteria sepium* (1), *Dianthus armeriastrum* (1), *Equisetum arvense* (1), *Glyceria maxima* (5), *Holcus lanatus* (1), *Juncus bufonius* (1), *J. gerardi* (4), *Lathyrus pratensis* (1), *Lythrum virgatum* (5), *Medicago falcata* (1), *M. lupulina* (1), *Myosotis palustris* (1), *Nymphoides peltata* (7), *Poa palustris* (3), *Potentilla reptans* (1), *Ranunculus lingua* (5), *Rumex crispus* (1), *Rorippa silvestris* (7), *Stellaria graminea* (1), *Trifolium pratense* (1), *Typha angustifolia* (4), *Veronica scutellata* (6).

*Pl = Plavișevița.
**EO = teritoriul dintre Eșelnița și Ogradena.

ația *Scirpo—Phragmitetum* W. Koch, 1926 (*s. l.*) *medioeuropaeum* Tx., 1941 se întîlnește în locurile cu apă mai multă (60—80 cm la sfîrșitul verii). Releveele noastre din ambele asociații au fost ridicate la sfîrșitul lunii iunie 1967 (25—28. VI). Pe baza faptului amintit mai sus, s-au putut determina cele două categorii de plante cu exigențe staționale amintite la început.

Cele două relevee ridicate la data de 26. VI. 1967 constituie, după datele din literatură (9), un facies cu *Trifolium patens* al asociației *Caricetum elatae* (Kerner, 1958) Koch, 1926. R. 1. Acoperirea 100%. Înălțimea vegetației 60 cm R. 2. Acoperirea 100%. Înălțimea vegetației: strat 1 = 120 cm și strat 2 = 50 cm.

Trifolium patens (4,3—4); *Bulboschoenus maritimus* (+, +); *Oenanthe banatica* (+1, +); *Symphytum officinale* (+, +); *Rorippa silvestris* (+, +); *Ranunculus repens* (+, +); *Lysimachia nummularia* (+, +); *Potentilla reptans* (+, +).

Specii într-un releveu: *Euphorbia virgata* (+), *Alopecurus pratensis* (+), *Crysanthemum leucanthemum* (+), *Veronica longifolia* (+), *Poa palustris* (+), *Calystegia sepium* (+), *Viccia cracca* (+), *Thalictrum lucidum* (+), *Clematis recta* (+), *Lathyrus pratensis* (+), *Plantago lanceolata* (+), *Asparagus officinale* (+), *Rumex crispus* (+), *Agrostis stolonifera* (+), *Polygonum lapathifollium* (+), *Taraxacum officinale* (+), *Scutellaria galericulata* (+), *Galium palustre* (+), *Glecoma hederacea* (+), *Alopecurus pratensis* (+), *Galium rubioides* (+), *Carex melanostachya* (+), *Lythrum virgatum* (+), *Phragmites communis* (1—3), *Equisetum arvense* (+), *Trifolium pratense* (+), *Gratiola officinalis* (+), *Agropyron repens* (+), *Plantago major* (+), *Medicago falcata* (+), *Brachytecium mildeanum* (+), *Inula britannica* (+).

Diferențele în ceea ce privește formele biologice și elementele floristice ale celor două asociații rezultă din următoarele spectre:

1. Asociația *Scirpo — Phragmitetum medioeuropaeum*. *a*) Elemente floristice: Eua = 36,4%; E = 13,7%; Ec = 4,5%; Ct = 4,5%; Ct — M = 4,5%; Cp = 22,7%; Cs = 13,7%. *b*) Forme biologice: HH = 77,3%; H = 18,2%; G = 4,5%.

2. Asociația *Caricetum acutiformis-ripariae*. *a*) Elemente floristice: Eua = 51,9%; E = 5,8%; Ct = 5,8%; Ct — M = 1,9%; M = 1,9%; Cp = 17,3%; Cs = 11,6%; Dc = 1,9%; Ec = 1,9%. *b*) Forme biologice: HH = 28,8%; H = 53,9% Th = 9,6%; Ch = 1,9%; G = 5,8%.

Se constată că, în timp ce în cadrul asociației *Scirpo—Phragmitetum medioeuropaeum* hidatofitele alcătuiesc 77,3% din numărul formelor biologice, proporția scade la 28,8% în cadrul asociației *Caricetum acutiformis-ripariae*, iar hemicriptofitele ating 53,9%. În cadrul ambelor asociații, elementele eurasiatice sînt predominante ca procentaj, alături de care un loc important îl ocupă elementele circumpolare și cosmopolite.

Din cele relatate mai sus se desprind următoarele *concluzii*:

În funcție de regimul hidrologic și de relieful teritoriului studiat, s-au identificat următoarele unități ecologice: prundișurile, grindurile fluviatile și zonele depresionare de după grindurile fluviatile, toate caracterizate printr-o floră și vegetație specifice.

Asociațiile vegetale din zona cercetată arată că prezența și dimensiunile lor sînt o consecință a proceselor hidrologice ale Dunării, care se manifestă diferit ca frecvență, durată și intensitate, precum și a regimului apelor freatice.

De asemenea, mozaicarea acestor asociații foarte diferite ca exigențe staționale: subxerofile, xero-mezofile, mezofile, mezohigrofile și higrofile, este rezultatul acelorași factori hidrologici.

Se descrie o stațiune nouă pentru *Ammannia verticilata*, plantă rară, cunoscută pînă în prezent la noi în țară numai din ostrovul Moldova Veche.

Buruienile din culturi sînt reprezentate în majoritatea lor prin specii palustre.

BIBLIOGRAFIE

1. Bușniță Th. u. Șerbănescu Gh., Limnologica, 1965, **3**, *3*, 449–460.
2. Csapody Vera, Bot. Közl., 1958, **47**, *3–4*, 352–353.
3. Krausch D. H., Limnologica, 1965, **3**, *3*, 271–313.
4. Kovács M., Bot. Közl., 1957, **47**, *1–2*, 135–155.
5. Morariu I., Com. Acad. R.P.R., 1963, **13**, *5*, 427–431.
6. Pócsne-Gelencsér I., Bot. Közl., 1958, **47**, *3–4*, 333–341.
7. Simon T., Ann. Univ, sci., Budapest, sectio biol., 1960, **3**, 307–333.
8. Soó R. és Jávorka S., *A Magyar növényvilág Kézikönyve*, Akad. Kiadó, Budapesta, 1951, **1–2**.
9. Soó R., *A Magyar flóra és vegetáció rendszertaninövényföldrajzi kézikönyve*, Akad. Kiadó, Budapesta, 1964, **1**, 1–149.
10. Șerbănescu Gh., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, **18**, *2*, 143–151.
11. Țopa E. și Boșcaiu N., Com. de bot. S.S.N.G., 1965, **3**, 131–136.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Secția de sistematică și geobotanică
și
Institutul de geologie-geografie,
Sectorul de hidrologie.

Primit în redacție la 20 noiembrie 1967.

ASPECTE DE INTERDEPENDENȚĂ DINTRE PROCESELE DE EROZIUNE, FLORĂ ȘI VEGETAȚIA VERSANȚILOR ÎNSORIȚI DIN CÎMPIA TRANSILVANIEI

DE

I. RESMERIȚĂ, ȘT. CSÜRÖS, Z. SPÎRCHEZ, I. ROMAN și I. CRIȘAN

581(05)

Dans la Plaine de Transylvanie les processus d'érosion, favorisés par le pâturage, ont lieu particulièrement sur les versants ensoleillés.

La flore et la végétation de ces versants ont un caractère évidemment xérothermique. Certaines espèces endémiques et relictaires de la Plaine de Transylvanie (*Astragalus péterfii, Cephalaria radiata, Jurinea simonkaiana, Salvia transsilvanica, Stipa lessingiana, Salvia nutans, Crambe tataria, Nepeta ucranica* etc.) croissent d'habitude dans des stations dont l'érosion est moins active.

Les associations les plus caractéristiques, conditionnées par différents degrés d'érosion, sont les suivantes : 1. ass. de *Thymus — Salvia* qui croît sur les pentes dont l'érosion est active et par suite de laquelle s'amorce leur fixation ; 2. *Festuceto — Andropogonetum ischaemi* qui indique d'habitude un stade d'érosion moins active et 3. *Stipetum lessingianae* qui représente le stade de la fixation des pentes, tout comme de renouvellement de la végétation.

Versanții însoriți, puternic înclinați din Cîmpia Transilvaniei se caracterizează printr-un microclimat stepic, determinat în parte și de gradul de eroziune a solului. Pentru a cunoaște interdependența dintre gradul de eroziune, floră și vegetație, am luat în studiu 30 de versanți, dintre cei mai caracteristici pentru Cîmpia Transilvaniei, avînd expoziția S, SV, V, SSV, VVS, înclinarea 15 — 45°, eroziunea în general de gradul V. Solul format direct pe marne, în alternanță sau nu cu gresii, are un orizont A gros de 20–45 cm.

ASPECTE DE FLORĂ

Pe cei 30 de versanți s-au identificat 142 de specii de plante din 25 de familii, număr relativ mic față de răspîndirea pe tot cuprinsul cîmpiei a celor 30 de stațiuni studiate. Speciile instalate pe versanții însoriți

erodaţi sînt adaptate la condiţiile de ariditate excesivă, majoritatea lor (55,15%) fiind specii pontice, continentale, mediteraneene şi balcanice.

Flora, fiind o expresie fidelă a condiţiilor staţionale, reflectă foarte semnificativ gradul de eroziune a solului. Pe versanţii însoriţi şi erodaţi se disting trei aspecte de floră: 1) plante care se menţin ultimele în lupta cu eroziunea, numite de M. Tufescu (10) „ariergardă", 2) plante pioniere sau de „avangardă" şi 3) plante de eroziune stabilizată, care contribuie la procesul de humificare a solurilor erodate. Acestea se pot numi specii „cuceritoare" sau „humificante". Această împărţire însă nu trebuie înţeleasă mecanic, deoarece aceeaşi specie (de exemplu *Andropogon ischaemum*) poate fi considerată ca „humificantă", dar în acelaşi timp ea poate reprezenta şi un rest din pajiştea preexistentă.

Dintre speciile de „ariergardă" menţionăm următoarele: *Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Artemisia campestris, A. pontica, Thymus marschallianus, Th. glabrescens, Cephalaria radiata, C. uralensis, Euphorbia seguieriana, E. cyparissias, Teucrium montanum, T. chamaedrys, Centaurea micranthos, Leontodon hispidus, L. asper, Eryngium campestre, Astragalus monspessulanus, A. austriacus, Medicago falcata, Salvia transsilvanica* şi *Andropogon ischaemum*.

„Avangarda" în staţiunile cercetate este reprezentată prin: *Amygdalus nana, Tussilago farfara, Lepidum draba, Falcaria vulgaris, Bupleurum falcatum, Agropyron intermedium, Melilotus officinalis, Salvia verticillata, S. nutans, Potentilla arenaria* şi multe terofite, ca *Atriplex nitens, Caucalis daucoides, Lappula echinata, Camelina microcarpa, Chondrilla juncea, Thymele apasserina, Euphorbia cyparissias* etc. Aceste specii au un rol deosebit în stabilizarea eroziunii.

Din primele faze ale procesului de stabilizare a eroziunii apar şi speciile „humificante". Aceste plante, împreună cu unele specii din „ariergardă" şi cu cele din „avangardă", prin acţiunea lor biologică, contribuie efectiv la refacerea pajiştii. Din această grupă de specii, alături de graminee (în staţiunile cercetate s-au găsit 11 specii), sînt de menţionat labiatele (cu 20 de specii), rozaceele (cu 15 specii) şi compozitele (cu 29 de specii). Rolul lor deosebit în stăvilirea eroziunii şi formarea solului constă în faptul că unele specii prezintă valori ridicate de dominanţă şi de frecvenţă.

Studiile floristice efectuate în cele 30 de staţiuni ne permit să facem următoarele constatări:

1. Numărul de specii de plante şi de familii scade cu avansarea eroziunii şi creşte paralel cu stăvilirea ei.

2. Gramineele şi ciperaceele, datorită înrădăcinării lor superficiale, sînt sensibile faţă de eroziune; dominanţa şi abundenţa lor scad paralel cu accentuarea eroziunii solului. După ce eroziunea este stabilizată şi orizontul A se înfiripează, gramineele ocupă din nou terenul. *Andropogon ischaemum* (bărboasa) se afirmă ca fiind cea mai rezistentă specie faţă de eroziune, datorită faptului că ea prezintă noduri de înfrăţire atît subterane, cît şi supraterestre. Primăvara, bazele tulpinilor din anul precedent sînt în general lipite de sol şi din nodurile de înfrăţire supraterestre pornesc rădăcini şi tulpini, producînd plante independente. Astfel, specia ocupă teren pe cale vegetativă asemănător plantelor stolonifere. Datorită acestei însuşiri biologice, *necunoscută pînă acum*, specia are o valoare deosebită în apărarea solului împotriva eroziunii.

3. *Medicago falcata* este foarte frecventă pe pantele erodate, lipsind numai în două din cele 30 de staţiuni. Această specie, ca şi *Onobrychis arenaria* şi *O. viciifolia*, rezistă bine la eroziune, chiar în cazul cînd coletul este dezgolit la 2–5 cm.

4. Faptul că speciile endemice, ca *Astragalus péterfii, Salvia transsilvanica, Jurinea simonkaiana, Cephalaria radiata, Allium ammophilium*, prezintă o vitalitate şi frecvenţă mare tocmai în microstaţiunile cu solul erodat ne determină să presupunem că aceste staţiuni, prin complexul lor ecologic, au avut un rol determinant în geneza speciilor menţionate. Eroziunea solului, contribuind efectiv la aridizarea staţiunilor, a favorizat menţinerea pe versanţii însoriţi a unor specii pontice, pontico-mediteraneene şi continentale încă din perioada boreală.

ASPECTE DE VEGETAŢIE

Complexul ecologic al pantelor însorite şi erodate din Cîmpia Transilvaniei determină dezvoltarea unor fitocenoze care se încadrează în patru asociaţii. Acestea se întîlnesc numai pe soluri erodate, geneza lor fiind condiţionată de starea eroziunii.

1. *Stipetum lessingianae* Soó, 1949 ocupă de obicei treimea superioară a versanţilor cu înclinaţia medie de 24,7° (15–45°), dezvoltîndu-se pe eroziuni de gradul V, stabilizată de mai mult timp. Solul bălan de pantă, format pe marne în alternanţă cu gresii, are textura lutoasă, luto-nisipoasă sau luto-argiloasă, cu orizontul A gros de 20–45 m. Conţinutul de humus este de 1,77–5,45%, N total reprezintă 0,139–0,420%, iar carbonaţii variază între 8,6 şi 18%. Asociaţia reprezintă fragmente relictare din perioada xerotermă a borealului, cînd stepa era foarte extinsă. Asociaţia, atingînd în Cîmpia Transilvaniei limita ei vestică, conţine peste 65% specii de tip continental, pontic, balcanic şi mediteranean. Din cauza păşunatului intensiv (sau din cauza cositului), care favorizează dezvoltarea eroziunii active şi continue, fitocenozele acestei asociaţii se destramă, locul lor fiind ocupat de alte asociaţii mai rezistente la eroziune. Asociaţia, odată distrusă, ocupă din nou terenul numai după un timp îndelungat de la stabilizarea eroziunii.

2. *Festuceto (sulcatae) – Andropogonetum ischaemi* Resmeriţă, 1967 se dezvoltă în treimea mijlocie şi cea inferioară şi mai rar pe cea superioară a versanţilor cu înclinaţia medie de 29°. Solul bălan de pantă, format pe marne sau gresii, are orizontul A gros de 25–40 cm, conţinutul de humus 1,76–5,95%, N total 0,9 – 0,37% şi carbonaţii 4,7–10,00%. Eroziunea este de gradul III–V, stabilizată, dar în mai mică măsură decît în cazul asociaţiei *Stipetum lessingiannae*, şi nu este activă, deoarece cele două specii dominante nu suportă o eroziune activă îndelungată. Pe lîngă cele două specii dominante, merită să subliniem prezenţa elementelor indicatoare de ariditate şi caracteristice: *Astragalus monspessulanus, Potentilla arenaria, Thymus glabrescens, Stipa lessingiana, Salvia nemorosa, S. pratensis, S. nutans, S. verticillata* şi *Medicago falcata*.

Asociaţia are o dublă geneză: *a*) Ea poate rezulta, în cazul unei eroziuni active şi continue, în urma distrugerii pajiştilor de *Festuca sulcata, F. sulcata – Carex humilis* sau uneori chiar de *Stipa lessingiana* preexis-

tente. Astfel, ea reprezintă o etapă intermediară a procesului de *succesiune regresivă*. În cazul cînd eroziunea activă, dintr-o cauză oarecare, se redeschide, se înmulțesc exemplarele de *Thymus glabrescens* și *Potentilla arenaria* și scade valoarea de AD a gramineelor. În acest caz, asociația evoluează regresiv spre asociația de *Thymus — Salvia*. *b*) Dacă în urma stabilizării eroziunii procesul de humificare continuă, se înmulțesc gramineele, în primul rînd *Festuca sulcata*. În acest caz, asociația reprezintă un stadiu de trecere a procesului succesional progresiv care evoluează spre pajiștile asociației de *Festuceto — Caricetum humilis* sau chiar spre *Stipetum lessingianae*.

3. Asociația de *Thymus — Salvia* Csűrös et al., 1961 se instalează, indiferent de poziția pe lungimea pantei, pe versanți cu înclinația medie de 30,5° (18—50°), cu solul intens erodat (gradul V), cu eroziunea activă sau slab stabilizată. Orizontul A, gros de 0—35 cm, are textura luto-nisipoasă, cu conținutul de humus de 0,67—5,45%, N total de 0,09—0,42% și carbonați de 6,6—14,4%. Asociația, dominantă de specii xeroterme (53,46%), cuprinde fitocenoze rezultate prin degradarea intensă a asociațiilor: *Festuceto—Andropogonetum ischaemi*, *Festuceto—Caricetum humilis* și *Stipetum lessingianae*. Ea reprezintă o asociație de „ariergardă" valoroasă în stăvilirea eroziunii solului, speciile heliofile de *Thymus* avînd un rol deosebit în acest proces. Dacă însă eroziunea activă continuă, asociația este dezorganizată, rezultînd în cele din urmă terenuri lipsite de vegetație. În același timp, ea poate fi interpretată și ca o asociație pionieră, care contribuie efectiv la stabilizarea eroziunii. Dacă factorii care favorizează eroziunea sînt înlăturați, solul este acoperit 90—100% cu această asociație, eroziunea practic este stabilizată și începe humificarea solului. În acest caz, asociația *Thymus — Salvia* reprezintă un stadiu important în procesul de succesiune progresivă. Concomitent cu procesul de humificare, în funcție de poziția stațiunii pe lungimea pantei, asociația poate trece la *Festuceto — Andropogonetum*, la *Festuceto — Caricetum humilis* sau, cu timpul, chiar la *Stipetum lessingianae*.

4. *Artemisietum ponticae-sericeae* Soó, 1949, instalîndu-se pe pante puternic înclinate și intens erodate (gradul V), cu eroziunea activă, reprezintă o etapă foarte avansată în procesul de degradare a vegetației. Această asociație, în majoritatea cazurilor, provine din degradarea intensă a pajiștilor de *Stipa lessingiana*.

Faptul că, în condițiile climatice din Cîmpia Transilvaniei, poziția pe pantă și gradul de eroziune a solului determină dezvoltarea și menținerea asociațiilor amintite ne fac să credem că în mediul natural aceste asociații pot stăpîni terenul mii de ani, pînă la formarea solului zonal.

CONCLUZII

1. Versanții însoriți din Cîmpia Transilvaniei adăpostesc numeroase specii pontice și continentale datorită aridității stațiunilor, la care a contribuit și contribuie și eroziunea solului. Unele endemisme (*Astragalus péterfii*, *Salvia transsilvanica*, *Jurinea simonkaiana*, *Cephalaria radiata*, *Allium ammophilum*) probabil își au geneza tocmai pe versanții însoriți și erodați din Cîmpia Transilvaniei.

2. *Andropogon ischaemum* este o specie hemicriptofită-chamefită, care apără bine solul împotriva eroziunii, dar care nu suportă eroziunea activă de lungă durată.

3. *Thymus—Salvia* este o asociație de „ariergardă" și de „avangardă" în același timp, luînd parte atît la stăvilirea eroziunii, cît și la procesul de humificare a solului. *Festuceto-Andropogonetum ischaemi* contribuie la formarea solului, succedînd asociației *Thymus—Salvia* pe unul și același versant. *Stipetum lessingianae* cuprinde cele mai sensibile fitocenoze la pășunat și procesul eroziv, refăcîndu-se într-un timp mai îndelungat de la distrugerea ei. Rezistența la eroziune descrește de la prima la ultima asociație.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1928, *7*.
2. CSŰRÖS ȘT. și CSŰRÖS-KAPTALAN M., St. și cerc. șt., Filiala Cluj, 1953, *4*, *1—2*.
3. CSŰRÖS ȘT., RESMERIȚĂ I., CSŰRÖS-KAPTALAN M. și GERGELY I., Sttudia Univ. „Babeș-Bolyai", seria a II-a, biol., 1961.
4. PRODAN I., Bul. Acad. agric. Cluj, 1931, *1—2*.
5. RESMERIȚĂ I., Com. de bot., 1963, 2, *2*.
6. RESMERIȚĂ I. și SPÎRCHEZ Z., *Măsuri practice de conservarea solului pe pășuni*, Edit. agro-silvică, București, 1963.
7. RESMERIȚĂ I. și FLOAȘU F., Com. de bot., 1967, **5**.
8. RESMERIȚĂ I., CSŰRÖS ȘT. și SPÎRCHEZ Z., Contribuții botanice Cluj, 1965.
9. СОБОЛЕВ С.С., *Развитие эрозионных процессов на территории европейской части СССР и борьба с ними*, АН СССР, Москва, 1948, **I**.
10. TUFESCU M., Com. de bot., 1965, **3**.

Centrul de cercetări biologice, Cluj.

Primit în redacție la 30 mai 1967.

RĂSPÎNDIREA SPECIEI *SAXIFRAGA PANICULATA* MILL. (*S. AIZOON* JACQ.) PE TERITORIUL ROMÂNIEI

DE

MIHAELA PAUCĂ

581(05)

The author lists all the places where *Saxifraga paniculata* Mill. is known so far to grow in the Romanian Carpathians. The ecologic and phytocenotic conditions of this plant are also presented.

Saxifraga aizoon, specie răspîndită în flora munților noștri, are o mare variație a dimensiunilor și formei, fapt care a determinat separarea ei în multe subunități și unități taxonomice.

Din literatura științifică consultată s-au considerat sinonime următoarele numiri științifice : *S. aizoon* Jacq., *S. paniculata* Mill., *S. alpicola* Jord. et Fourr., *S. globulifera* Schur, *S. ciliolata* Schur, *S. laeta* Schott Nym. et Ky., *S. recta* Lap.

În *Flora R. P. R.* (1952), specia apare sub numele de *S. aizoon* Jacq. ; s-a constatat însă că denumirea de *S. paniculata*, dată de Miller, are prioritate, specia fiind descrisă cu zece ani mai devreme, în 1768 (in *The Gardners Dictionary*, Londra, ed. a 8-a), și că numele a fost adoptat în toate lucrările științifice recente.

În diferite regiuni ale țării este cunoscută ca *iarba surzilor* sau *prescurice.*

Se folosește în Munții Apuseni ca iarbă de leac pentru vindecarea durerilor de urechi.

Specia este diploidă, cu o garnitură cromozomială 2n = 18.

S. paniculata este socotită, în majoritatea lucrărilor de specialitate, ca element fitogeografic montan-alpin. După H. Meusel (70), se consideră element amfiatlantic, cu centrul de origine în regiunea muntoasă submediteraneană, de unde s-a extins în munții calcaroși din vestul și nordul Europei, atingînd limita nordică în Norvegia și Islanda.

Răspîndirea speciei este aproape generală în Europa, cuprinzînd Peninsula Balcanică, regiunea carpatică, regiunea central- și vest-europeană. De asemenea se găsește în America de Nord, unde limita ei nordică depășește pe cea din Europa. După unii autori (34), (35), specia caucaziană

Saxifraga cartilaginea este considerată subspecie sau chiar varietate a lui *S. aizoon*; în acest caz, arealul general se extinde şi în sud-vestul U. R. S. S.

Pe teritoriul românesc, *S. paniculata* se găseşte în tot lanţul carpatic, de la altitudine mică din zona montană mijlocie pînă la cele mai înalte vîrfuri, atît în Carpaţii Orientali, Meridionali, cît şi în cei Occidentali (fig.1).

Pe hartă apar discontinuităţi destul de mari; acestea se datorează datelor floristice insuficiente în anumite zone care nu au fost luate în studiu sau au fost foarte puţin cercetate. În această categorie intră în special Munţii Tarcăului, Ciucului, Nemira, Bodoc, Baraolt şi Vrancei, unde apare cel mai mare gol. Se presupune existenţa speciei şi în munţii în care nu a fost citată, pentru că se întîlnesc şi aici condiţiile ecologice şi fitocenotice propice dezvoltării ei.

Lista localităţilor în care se citează specia şi varietăţile ei pînă în prezent a fost întocmită după consultarea literaturii de specialitate, după materialele de ierbar[1], precum şi din observaţii de teren. Localităţile au fost grupate pe masive muntoase. Această listă completează *Flora R. S. România* cu încă 130 de localităţi, din care a reieşit existenţa speciei încă în 12 masive.

S. aizoon

M. Ţibleş **(1)**[2], (70); *M. Rodnei* [(I. Györffy, 1851, HUC), (104), (A. E. Nyárády, 1948, HN; C. Burduja, 1956, HAB)]: Obîrşia Rebrii **(2)**, (A. E. Nyárády, 1948, HIAC), Pietrosul **(3)**, [(56), (Margittai, 1922, HUC; A. Coman, 1937, HUC), (21), (M. Răvăruţ, 1950, HR)], Negreasa **(4)**, (M. Răvăruţ, 1950, HR), Buhăiescu **(5)**, (M. Răvăruţ, 1950, HR), Mihăiasa **(6)**, (A. E. Nyárády, 1948, HN), Piatra Rea **(7)**, (A. E. Nyárády, 1942, HUC), Ştiol **(8)**, (Al. Borza, 1925), Seaca [(R. Sóo, 1941, HUC), (122)], Corongişul Mic [(A. E. Nyárády, 1918, HN; R. Sóo, 1941, HUC), (122)], Corongişul Mare **(9)** [(113), (40), (A. E. Nyárády, 1907, HN; Al. Borza, N. Pteancu, 1936, HUC)], Rabla **(10)**, (A. E. Nyárády, 1918, HN), Cisa (M. Răvăruţ, 1950, HR), Galaţi (M. Răvăruţ, 1950, HR), Inău **(11)**, [(112), (110), (40), (E. I. Nyárády, 1907, HN)], Lacul Lala **(11)**, (E. I. Nyárády, 1907, HUC), Crăciunel **(12)**, (E. I. Nyárády, 1918, HN), Gaura Mică (A. E. Nyárády, 1932, HN), Beneş (V. Grapini, 1963, HIF), Faţa Meselor **(13)**, (21), Cimpoieşu (21), Moştina-Mare **(14)**, [(21), (22)], Grohotu (21), Lelici **(15)**, [(21), (22)], Zumbroslavul Mare **(16)**, (22), Codreava **(17)**, (22); *Obcina Mestecănişului*: Cîrlibaba **(19)**, (59), Camena **(18)**, (59), Ţapu **(20)**, [(60), (69)], Iedu **(21)**, [(59), (60), (69)], Ţibău **(22)**, (60), (69), Lucina **(23)**, [(59), (69), (V. Grapini, 1954, HIF)], Dadu **(24)**, (V. Grapini, 1961, HIF); *Obcina Feredeului*: Argel **(25)**, (59);

---

[1] Ierbarele citate sînt prescurtate după cum urmează: HAB — ierbarul Academiei, Bucureşti; HUB — ierbarul Universităţii Bucureşti; HIF — ierbarul INCEF; HCG — ierbarul Comitetului de Stat al Geologiei, Bucureşti; HIAB — ierbarul Institutului agronomic, Bucureşti; HPB — ierbarul Institutului pedagogic, Bucureşti; HAC — ierbarul Academiei, Filiala Cluj; HUC — ierbarul Universităţii „Babeş-Bolyai", Cluj; HIAC — ierbarul Institutului agronomic, Cluj; HUI — ierbarul Universităţii „Al. I. Cuza", Iaşi; HIAI — ierbarul Institutului agronomic, Iaşi; HPBr — ierbarul Institutului pedagogic, Braşov; HSBr — ierbarul Facultăţii de silvicultură, Braşov; HPT — ierbarul Institutului pedagogic, Timişoara; HIAT — ierbarul Institutului agronomic, Timişoara; HMB — ierbarul Muzeului Banatului—Timişoara; HMS — ierbarul Muzeului Bruckenthal; HMR — ierbarul regional Ploieşti; HFM — ierbarul Facultăţii de farmacie, Tg.-Mureş; EO — *Flora Olteniae exsiccata*; HS—ierbarul I. Şerbănescu; HN — ierbarul Nyárády; HR — ierbarul M. Răvăruţ; HT — ierbarul M. Toma; HZ — ierbarul V. Zanovski; HV — ierbarul Gh. Viţălaru; HP — ierbarul M. Paucă; HF — ierbarul Fink; HS — ierbarul Schrött.

[2] Cifrele reprezintă poziţia localităţilor pe hartă.

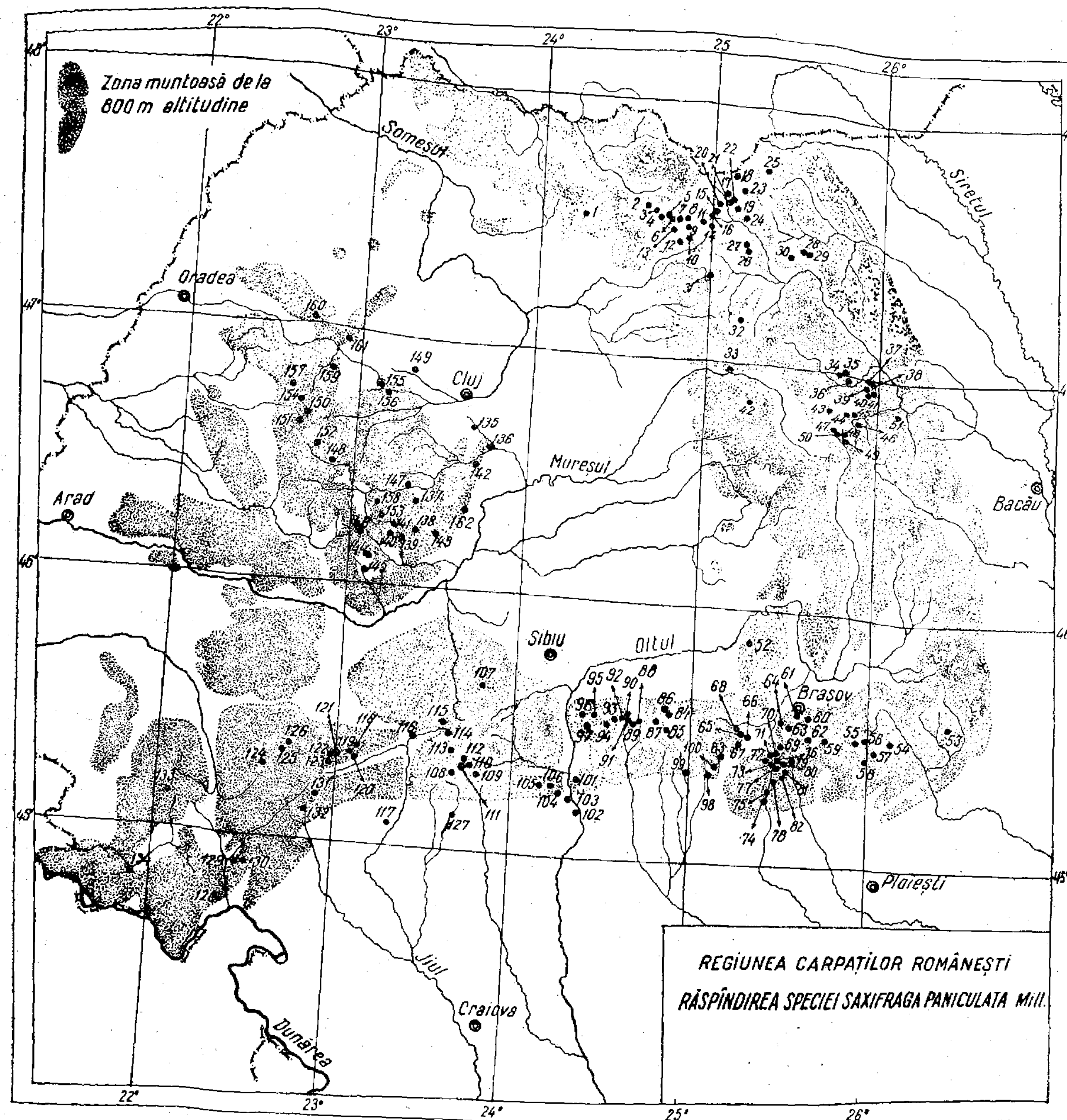


Fig. 1

M. Suhardului (121), Diaca **(26)**, (V. Grapini, 1963, HIF), Perşa **(27)**, (V. Grapini, 1963, HIF), Ouşorul (36); *M. Bîrgăului*: Lopadna **(31)**, (V. Grapini, 1953, HIF); *M. Călimani* [(24), (Kornhoffer, 1952, HFM)]: Pietrosul **(32)**, [(L. Waltz, HUC), (20), (St. Csűrös, 1948, HUC)], Lunca Bradului **(33)**, (P. Pascal, 1963, HIAI); *M. Gurghiului* **(42)**, (L. Waltz, 1878, HUC); *M. Stînişoarei*: Rarău (A. E. Nyárády, 1949, HN; C. Burduja, 1956; Gh. Viţălaru, 1961, HV; P. Ularu, 1961, HSB), Pietrele Doamnei **(28)**, [(59), (60), (V. Grapini, 1951, HIF; I. Morariu, 1962, HPBr)], M. Todirescu **(29)**, (I. Morariu, 1953, HSB), Slătioara (124), Giumalău **(30)**, (C. Burduja, 1956); *M. Bistriţei*: Tulgheş **(36)**, [(126), (118)], Comarnic [(126), (118)], Runcul (126), Pietrele Roşii **(34)**, [(E. I. Nyárády, 1914, HN), (20), (118)], Glăjărie **(35)**, [(117), (118)]; *M. Ceahlău* [(11), (48), (49), (E. I. Nyárády, 1924, HN; C. C. Georgescu, 1938, HIF; Al. Beldie, 1953, HIF), (16), (V. Zanovschi, 1962, HZ)]: Toaca **(37)**, (82), [(M. Toma, 1962, HT)], Duruitoarea **(38)**, (C. Petrescu, 1901, HUI), Detunata (M. Răvăruţ, 1950, HR), Piatra Lată (M. Răvăruţ, 1950, HR), Stănile **(39)**, (M. Răvăruţ, 1950, HR), Ocolaşul Mic **(40)**, (M. Răvăruţ, 1950), Ocolaşul Mare **(41)**, (Răvăruţ, 1950, HR; Gh. Viţălaru, 1958, HV), Poliţa cu Crini (Gh. Viţălaru, 1958, HV), Piatra Ciobanului (M. Răvăruţ, 1950, HR); *M. Giurgeului*: Suhardul Mic **(43)**, (54), Lacul Roşu **(44)**, (6), Cheile Bicazului **(45)**, (Dumitriu-Tătăran, 1950, HIF; V. Grapini, 1963, HIF), M. Ghilcoş (54), Cupaş (54), Piatra Ciuhei (54), Piatra Glodului (54), Şugău (54), Munticelu (54), Poliţele Bardosului (54), Piatra Panţîrului (54), Surduc **(46)**, (6); *M. Hăşmaş*: Hăşmaşul Mare **(47)**, [(40), (Wolff, 1891, HIF), (57), (118), (G. Acs, 1950, HFM; M. Răvăruţ, 1952, HR)], Piatra Singuratică **(48)**, [(118), (120)], Hăşmaşul Mic (Öcsem) **(49)**, [(109), (38), (E. I. Nyárády, 1908, HN), (118), (120)], Piatra Straja (118): deasupra minelor Bălan **(50)**, (E. I. Nyárády, 1921, HN); *M. Tarcău*: V. Măgura **(51)**, (53); *M. Perşani*: Piatra Gîrbova lîngă Veneţia de Sus, **(52)**, (36); *M. Buzăului*: M. Penteleu **(53)**, [(11), (I. Şerbănescu, 1954, HS), (112)], M. Siriu, **(54)**, (32); *M. Ciucaş*: Tesla **(55)**, (40), Tigăi (85), vf. Ciucaş **(56)**, (M. Ciucă, 1966, HPB), Zăganu **(57)**, [(64), (11), (85)], vf. Bratocea (P. Cretzoiu, 1939, HIF), M. Roşu **(58)**, (M. Moşneaga, 1956, HMP; H. Negruş, 1964, HPBr); *Piatra Mare* **(59)**, (M. Ciucă, H. Heltman, 1955, HSBr; H. Fink, 1966); Braşov (M. Fuss, 1860, HMS); *M. Postăvaru* [(113), (127), (D. Parascan, 1956, HSBr; E. Lungescu, 1960, HSBr)]: Pietrele lui Solomon **(61)**, (Dumitriu-Tătăran, 1951, HIF; I. Morariu, 1954, HSBr), Cristianul Mic **(62)**, (108), Colţul Cucului (108), Cristianul Mare **(63)**, (D. Parascan, 1954, HSBr), Tîmpa **(60)**, (Dumitriu-Tătăran, 1950, HSBr), Vulcan **(64)**, (Tocherning, 1890, HSBr); *M. Piatra Craiului* [(M. Fuss, 1852, HMS), (40), (Wolff, 1882, HIF; Golescu, 1907, HIF), (2), (Morariu, 1955, HSF)]: Padina lui Riie **(65)**, (Al. Beldie, 1948, HIF), Piatra Mică **(66)**, (L. Waltz, HUC; Dumitriu-Tătăran, 1951), Curmătura **(67)**, (H. Negruş, 1963, HPBr), Valea Vlăduşca **(68)**, (Al. Beldie, 1951, HIF), Crăpătura (I. Morariu, 1955, HSBr); *M. Bucegi* [(M. Fuss, 1850, HMS; Fronius, 1855, HMS; F. Schur, 1868, HMS; P. Enculescu, 1914, HCG), (88), (D. Radu, HSBr; E. Lungescu, 1961, HSBr)]: Bucşoiu **(69)**, (D. Parascan, 1962, HSBr; Al. Beldie, 1943, HIF), Ţigăneşti (M. Haret, 1906, HIF), v. Mălăieşti [(7), (Al. Beldie, 1943, HIF; H. Heltman, 1956, HSBr; D. Radu, 1959, HSBr; M. Danciu, 1963, HSBr; H. Fink, 1966, HF)], Omu **(70)**, [(11), (67), (49), (50), (Al. Borza, 1925, HUC; Forstner, 1955, HFM)], v. Cerbului (7), vf. Ciubotea (7), Gaura (Al. Beldie, 1943, 1947, HIF), Doamnele **(71)**, (E. I. Nyárády, 1929, HN), (7), Bătrîna **(72)**, (Al. Borza, 1925, HUC; Al. Beldie, 1948, HIF), v. Horoabei (M. Ciucă, 1945, HIF), obîrşia Ialomiţei (M. Răvăruţ, 1950), Peştera **(73)**, [(111), (11), (50), (109), (M. Haret, 1921, HIF)], v. Ialomiţei (11), deasupra cabanei Bolboci (I. Şerbănescu, 1946, HS), Zănoaga **(74)**, (Al. Beldie, 1947, HIF), Cheile Zănoagei (Al. Beldie, 1952, HIF), Cheile Urşilor (Al. Beldie, 1943, 1947, HIF), Tătaru **(75)**, (Al. Beldie, 1943), Babele **(76)**, (Al. Beldie, 1947, HIF; Forstner, Istrătescu, 1955, HIF; D. Parascan, 1963, HIF; M. Paucă, 1966, HP), Piatra Arsă **(77)**, [(38), (11), (I. Prodan, 1906, HAB), (50), (7), (Al. Beldie, 1943, HIF)], Vîrful cu Dor **(78)**, [(50), (C. Petrescu, 1913, HUI; E. Vicol, 1963, HAC)], Poiana Stînii (50), Vînturişu

(7), Colții lui Barbeş (Al. Beldie, 1943, HIF), Coştila **(79)**, [(7), (Al. Beldie, 1943; P. Cretzoiu, 1944, HIF)], v. Gălbinelelor (P. Cretzoiu, Al. Beldie, 1937, HIF), Țancu Ascuțit (P. Cretzoiu, Al. Beldie, 1937, HIF), Caraiman **(80)**, [(50), (Al. Borza, 1925, HUC), (7), (I. Morariu, 1955, HSBr)], v. Policandrului (Al. Beldie, 1943, HIF), v. Scoruşilor (P. Cretzoiu, Al. Beldie, 1940, HIF), Valea Albă (Al. Beldie, 1948, HIF), Jepii Mici **(81)**, [(7), (I. Şerbănescu, 1940, HS)], Jepii Mari **(82)**, (Al. Beldie, 1943, HIF; I. Şerbănescu, 1946, HS; M. Danciu, 1965, HSBr), Claia (Al. Beldie, 1943, HIF), Valea Seacă a Clăii (Al. Beldie, 1943, HIF), Cheile Dorului (1954, HCG); *M. Rucărului* : v. Dîmbovicioarei **(83)**, (34); *M. Făgăraş* : Trăznita **(84)**, (E. I. Nyárády, 1931, HN; A. E. Nyárády, 1941, HIAC), v. Zărnei **(85)**, (127), Breaza **(86)**, (73), Podrăgel **(87)**, (105), Arpaşu **(89)**, [(40), (115), (127)], Buteanu **(90)**, [(115), (E. I. Nyárády, 1936, HN)], Moldoveanu **(88)**, [(45), (I. Todor, 1948, HIAB), Vîrtopu **(91)**, (40), (127)], Bîlea **(92)**, (40), (Wolff, 1887, HIF), (122), [(M. Răvăruț, 1950, HR), (25)], Negoiu **(93)**, (M. Fuss, 1856, HMS), Ciortea **(94)**, [(M. Fuss, 1850, 1857, 1866, HMS) (102)], Suru **(95)**, [(40), (49), (122)], Prislop (49), Lespezi (49), Capra Budei (25), Rîiosu (25), Tătaru **(96)**, (127), Fedeleş **(97)**, [(40), (127)], Albota [(40), (127)], v. Doamnei [(39) (40)], Mateiaş **(98)**, (P. Cretzoiu, 1907, HIF), M. Sturu [(67), (11)], Colții lui Cremene **(100)**, (Golescu, 1906, HIF), M. Zăbava **(99)**, (Golescu, P. Cretzoiu, 1906, HIF); *M. Cozia*: **(101)**, [(11), (C. C. Georgescu, Dumitriu-Tătăran, 1936, HIF; Gh. Şerbănescu, 1948, HAB; E. I. Nyárády, 1950, HN)], Colții Durducului (Gh. Şerbănescu, 1948, HAB), Băile Olăneşti **(102)**, (83), Călimăneşti pînă la Cornetu **(103)**, (12); *M. Căpățînei* [M. Buila (13)]: com. Gurguiata **(104)**, (13), M. Stoguşorul (13), Cheia (13), Cheile Comarnici (13), vf. Vînturarița **(105)**, (13), vf. Vioreanu (13), vf. Narutu **(106)**, (11); *M. Cibin* **(107)**, (118); *M. Parîng* [(117), (83)]: Urdele **(109)**, [(14), (15)], Tidvele (14), Cracul Tidvele (14), Mogoşul (14), Boarneşul (14), Mohorul **(108)**, (14), Ieşul **(111)**, (14), Paltinul (15), Coasta Crucii (15), Muntinul (15), Cărbunele **(110)**, (15), Gîlcescu **(112)** (HCG, 1952), Mîndra **(113)**, (I. Prodan, 1909, HAB), Cîrja **(114)**, (HCG, 1952), Coasta lui Rusu **(115)**, (Vicol, 1961, HAC), Poliți (89), Petroşani **(116)**, (43), Cornete (HCG, 1953), Runcu **(117)**, (HCG, 1953), Cheile Jaleşul (HCG, 1953); *M. Retezat* **(117)** : Custura **(118)**, [(E.I.Nyárády, HUC), (76)], vf. Stînuleții **(119)**, [(V. Soran, 1951, HCG), (26)], Paltina Stînuleții (8), Piule **(120)**, [(26), (29)], Fața Fetii **(121)**, (E. I. Nyárády, 1925, HUC), Albele **(122)**, (29), (26), Piatra Iorgovanului **(123)**, (V. Soran, 1947, HIAT) (26); *M. Țarcu* : vf. Țarcu **(124)**, (97), Groapa Bisericii **(125)**, (E. I. Nyárády, 1930, HUC), Izvoru Hidegu **(126)**, (E. I. Nyárády, 1930, HUC), Baia de Fier **(127)**, (Al. Buia, 1964, EO); *M. Mehedinți* : Plaiul Oslea **(131)**, (36), Băile Herculane **(129)**, [(30), (Al. Borza, 1920, HUC), (32)], Domogled **(130)**, [(Gh. Bujorean, 1922, HUC), (32), (39); (P. C. Popescu, 1956, HMB)], vf. Suscului [(Al. Borza, 1920, HUC), (33), (41), (P. C. Popescu, 1955, HMB)], Suscu-Hurcu (97), Înălțatu Mare (97), Înălțatu Mic (97), Banița (97), Piatra Galbenă (97), Crucea Albă [(Gh. Bujorean, 1948, HIAT), (97)]; *M. Almajului* : M. Olimp **(128)**, (E. I. Nyárády, 1907, HN), Ciclova **(133)**, (Wiersbik, 1884, HUC), Cheile Nerei **(134)**, (L. Schrött, 1966, HIPT); *M. Cernei* : v. Teşnei la Gaura Fetei **(132)**, (36); *M. Trascăului* (117) : Colții Trascăului (28), Cheile Întregalde **(137)**, [(94), (28)], Cheile Feneşului **(138)**, [(60), (61)], Cheile Ampoiței **(139)**, (28), Ampoiu **(140)**, (92), Dealul Boului **(141)**, (92), Piatra Caprii **(114)**, (94), Colții Caprii (94), Rimetea **(142)**, (Richter, HUC), Scalda Cetii (Al. Borza, 1918, HUC), Piatra Cetii **(143)**, (42); *M. Metaliferi* : Ardeu **(144)**, (94), Cheile Ardeu (92), Cheile Mada **(145)**, (94), Almaşu Mic **(146)**, (Bunea, 1939, HIF), vf. Plaiu (94), v. Arieşului **(147)**, (19); *M. Bihor* : Scărişoara **(148)**, [(Péterfi, 1911, HUC), (28)], Belioara (I. Györffy, 1918, HUC; V. Soran, 1950, HUC; Tretiu, 1950, HUC), (28), Stîna de Vale **(150)**, [(9), (121), (117)], Cetatea Ponorului **(151)**, (91), Piatra Grăitoare **(152)**, (125), Vulcan **(153)**, [(Richter, HUC), (28)], Cheile Boga (28), Cheile Galbenei (28), Valea Iadului **(154)**, (28), Cheile Someşului Cald **(155)**, [(42), (95), (28)], v. Crinului (42), Fluieraşii (42), Cheile Rădesii **(156)**, [(I. Todor, 1949, HIAB), (95)], Piatra Galbenă (68), Bulzeşti (28), Piatra Bulzului **(157)**, (96), La Vidra **(158)**, (68);

M. Gilău : Leghia (149), (42), Turda [(107), (117)], Cheile Turzii **(136)**, [(Borbas, 1903, HUC; E. I. Nyárády, 1932, HN), (7), (76), (V. Soran, 1948, HIAT)], Cheile Aiudului **(162)**, (44), Cheile Turului **(135)**, [(30), (29)]; *M. Vlădeasa* (103) : Pietrele Albe **(159)**, [(27), (28)]; *M. Plopiş* : Dealul Măgurii **(160)**, (99); *M. Mezeş* **(161)**, (42).

Ecologie. *S. paniculata* prezintă o mare diversitate a tuturor factorilor de mediu, fapt ce explică larga răspîndire a speciei.

În tabelul nr. 1 se dau variația factorilor de mediu cu valoarea optimă pentru specie şi variația extremă a fiecăruia, la care specia rezistă datorită compensării lui de către ceilalți factori.

Fitocenologie. În cadrul arealului ei, *Saxifraga paniculata* este legată mai ales de pajiştile subalpine şi alpine, dar intră şi în etajul molidului, pe stîncării umbrite, iar în vestul țării o găsim chiar în asociații stepice, pe dealurile calcaroase şi uscate.

Valoarea cenotică este diferită : este *plantă caracteristică* pentru formațiunea *Asplenietalia rupestris*, destul de bine reprezentată la noi în țară prin asociațiile de stîncării calcaroase. Asociația în care are mai mare răspîndire în Carpați este *Artemisia baumgarteni — Gypsophyla petraea* în zone însorite. În zone mai umbrite se găseşte şi asociația *Saxifraga moschata — Draba kotschyi* din aceeaşi formațiune. În cele mai multe asociații, valoarea ei cenotică este de *însoțitoare saxicolă*, generală. Este citată în 12 asociații din formațiunile *Caricetalia curvulae*, *Seslerietalia*

Tabelul nr. 1

Variația factorilor de mediu în stațiunile speciei *S. paniculata**

Factorii de mediu	Condiții în care specia este frecventă	Condiții în care specia este mai rar întîlnită
Altitudinea (m)	1200—2500	de la 300 **
Relieful	brîne, coaste abrupte, culmi	platouri, vîlcele alpine, hornuri
Rocile	*sedimentare* : calcare	*vulcanice* : trahit, granit, andezit, bazalt ; *metamorfice* : gnais
Tipul de sol	stîncării fărîmițate, soluri crude pe stîncării înierbate, grohotiş, bolovăniş	pararendzine, podzol brun humico-silicat, humico-calcaroase, rankere
pH	neutru 6,8—7,2	slab acid 5,5 slab alcalin 7,9
Temperatura (°C)	microclimat cu temperatură mai ridicată, media anuală > 0°C (Peştera 3—15°C)	cea mai mare parte a anului < 0°C, îngheț la suprafața solului
Umiditatea (mm)	suficientă în tot timpul anului (1 100 mm anual)	medie în tot timpul anului
Lumina	locuri deschise, de lumină	locuri umbrite
Vîntul	vînt moderat	vînt tare

* În cea mai mare parte, datele se sprijină pe cercetările din literatura consultată.
** Ciclova, Călimăneşti.

ceruleae, *Salicetalia reticulatae*, asociații cu largă răspîndire în etajul pajiștilor alpine. În zona forestieră se găsește în grupări saxicole din *Potentillion caulescentis*, în locuri însorite sau umbroase în grupări cu *Poa nemoralis*.

În Munții Apuseni, *S. paniculata* este prezentă în asociațiile de *Stipa pulcherrima* (*Stipetum pulcherrimae calcicum*) și *Festuca glauca* de pe dealuri calcaroase (94) ; ele cuprind specii din etajul alpin și din zona stepică, cu dezvoltare comună în condiții care asigură cerințele lor ecologice prin compensarea factorilor de mediu.

CONCLUZII

1. Arealul speciei *S. paniculata* (*S. aizoon*) cuprinde toate masivele muntoase din catena orientală, meridională și occidentală a Carpaților.

2. *S. paniculata* are o largă răspîndire în Carpații românești în etajul alpin, subalpin și uneori montan și își are originea în munții din regiunea mediteraneană.

3. Stațiunile ocupate de *S. paniculata* sînt foarte variate ; totuși, specia este socotită, în primul rînd, ca o plantă saxicolă, heliofilă preferențial calcicolă.

4. Din punct de vedere cenotic, *S. paniculata* se prezintă ca o specie caracteristică asociațiilor de stîncării alpine (din *Asplenietalia rupestris*) și ca specie însoțitoare în asociațiile pajiștilor alpine.

BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE AL., Com. Acad. R.P.R., 1952, **2**, *9–10*, 565.
2. — Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția șt. biol., agr., geol., geogr., 1952, **4**, *4*, 999–1029.
3. — Ocrotirea naturii, 1956, **2**, 31.
4. BELDIE AL. și PRIDVORNIC C., *Flori din munții noștri*, Edit. științifică, București, 1959.
5. BELDIE AL., *Flora și vegetația munților Bucegi*, Edit. Academiei, București, 1967.
6. BOROS A., Debreceni Tudom. Biol. Int. Evk, 1941, **1**, 70–89.
7. BORZA AL., *Guide de la sixième excursion phytogéographique internationale de Roumanie*, Cluj, 1931.
8. — Bul. Grăd. bot. Cluj, 1934, **14**, *1–2*, 1–70.
9. BORZA AL. și BORZA V., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1939, **19**, *1*, 21–54.
10. BORZA AL., *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947.
11. BRÂNDZĂ D., *Prodromul florei României*, București, 1883.
12. BRÂNDZĂ M. A., Bul. Soc. Nat. Rom., 1933, **3**, *1–3*.
13. BUIA Al. și PĂUN M., An. Lucr. șt. Inst. agr. Craiova, 1957, 237–261.
14. BUIA AL., PĂUN M. și PAVEL C., *Pajiștile din masivul Parîng și îmbunătățirea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1962.
15. BUIA AL., PĂUN M., MALOȘ C. și OLARU M., Lucr. Grăd. bot. Buc., 1963, *1*.
16. BURDUJA C., Ocrotirea naturii, 1962, **6**, 63–93.
17. BURDUJA C., TOMA C. și LAZĂR M., Cerc. de biol. și șt. agr., 1963, **7**, *1*.
18. BUJOREAN G. și POPESCU P. C., Ocrotirea naturii, 1966, **10**, *1*, 5–31.
19. BUTURA V., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1933, **13**, *1*, 106–110.
20. CHIRILEI H., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1935, **21**, 456–467.
21. COMAN A., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1946, **26**, *1–2*, 57–89 ; **26**, *3–4*, 110–130.
22. COMAN A., Rev. pădurilor, 1947, **59**, *1–3*, 11–22.
23. CRETZOIU P., Rev. pădurilor, 1938, **50**, *11*, 967–977.

24. CSŰRÖS ȘT., St. și cerc. șt. Cluj, 1951, **2**, *1–2*, 127.
25. — Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția șt. biol., agr., geol., geogr., 1953, **5**, *2*.
26. CSŰRÖS ȘT., GERGELY I. și POP S., Contribuții botanice Cluj, 1962, 131–150.
27. CSŰRÖS ȘT., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, **15**, *1*, 71–87.
28. CSŰRÖS ȘT. și POP I., Contribuții botanice Cluj, 1965, 113–131.
29. CSŰRÖS-KAPTALAN M. și NAGY F., St. și cerc. biol. Cluj, 1956, **7**, *1–4*, 57–79.
30. CSŰRÖS-KAPTALAN M., Studia Univ. „Babeș-Bolyai", 1962, **1**, 17–33.
31. DEGEN A., *Die Flora von Herkulesbad*, Budapesta, 1901.
32. DIHORU GH., *Note despre flora și vegetația Muntelui Siriu*, București, 1958.
33. DOMIN K., Publ. Fac. Sci. Univ. Charles, 1932, 122.
34. ENGLER A. u. IRMSCHER E., *Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus*, Leipzig, 1919, **4**, *69*.
35. * * * *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, **1**.
36. * * * *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1952, **4**.
37. * * * *Флора СССР*, Ленинград – Москва, 1939, **9**.
38. * * * *Flore de France*, Paris, 1901, **8**.
39. FUSS M., Verh. u. Mitt. Ver. f. Naturw., 1855, **6**, 155–160.
40. * * * *Flora Transilvanica excursoria*, Sibiu, 1866.
41. GEORGESCU C. C., Anal. ICEF, 1934, **1**.
42. GERGELY I., St. și cerc. biol. Cluj, 1957, **8**, *1–2*, 95–133.
43. — Contribuții botanice Cluj, 1958, 165–168.
44. — Contribuții botanice, Cluj, 1965, 177–187.
45. * * * *Ghid geobotanic pentru Moldova de nord*, SSNG, București, 1965.
46. GHIȘA E., POP I., HODIȘAN I. și CIURCHEA M., St. și cerc. biol. Cluj, 1960, **11**, *2*, 255–268.
47. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, București, 1898.
48. — Anal. Acad. Rom., seria a II-a, 1906, **28**, *18*, 1–85.
49. — *Supliment la Conspectul florei României*, București, 1909.
50. — Anal. Acad. Rom., 1911, **33**, *3*, 1–102.
51. GRINȚESCU GH., *Contribuții la flora județului Neamțu*, București, 1907.
52. — Rev. farmaciei, 1907, **19**, *3–4*.
53. — *Contribuții la flora județului Neamțu, plantele recoltate pe muntele Măgura*, București, 1908.
54. GUȘULEAC M., Bul. Fac. șt., 1932, **6**, 307–347.
55. GYÖRFFY I., Képek Erdély hegyvilágából, Turistaság és alpinizmus, 1918, **9**.
56. HAZLINSKY F., Bot. Zeit., 1868, **26**, *10*, 153–162.
57. HAYEK A., *Die Pflanzendecke Oesterreich-Ungarns*, Leipzig–Viena, 1916, **1**.
58. — *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1924.
59. HERBICH FR., *Stirpes rariorus Bucovinae*, Stanislwow, 1853.
60. — *Flora der Bucowina*, Leipzig, 1859.
61. HEUFFEL W., *Enumeratio Plantarum in Banatu Temesiensi spont crescentium et frequentius cultorum*, Viena, 1858.
62. HODIȘAN I., Studia Univ. „Babeș-Bolyai", 1965, **2**, 9–22.
63. — Com. de bot., 1965, 99–106.
64. HOFFMAN UL., Monit. med. al Rom., 1864, **3**, *15*, 117.
65. HORMUZACKI C., Oesterr. Bot. Zeitschr., 1911, **61**, 59–74, 146–150.
66. JÁVORKA S., *Magyar Flora* (*Flora Hungarica*), Budapesta, 1924.
67. KANITZ A., *Plantas Romaniae hucusque cognitas enumerat*, Vindobonae, 1879–1881.
68. KERNER A., *Die Vegetationsverhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens*, Innsbruck, 1875.
69. KNAPP A. J., *Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina*, Viena, 1872.
70. MEUSEL H., JÄGER E. u. WEINERT E., *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora*, Jena, 1955.
71. * * * *Monografia geografică a R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960.
72. MORARIU I., *Vegetația muntelui Țibleș*, București, 1943.
73. NYÁRÁDY A., Acta Geob. Hung., 1941, **4**, *2*, 241–264.
74. NYÁRÁDY E. I., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1925, **5**, *4*, 79–88.
75. — Arhiva Olteniei, 1929, **8**, *41–42*, 110–128.
76. — *Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii*, București, 1939.
77. — Ocrotirea naturii, 1957, **1**, 25–33.
78. — Bul. științ. Acad. R. P. R., Secția șt. biol., agr., geol., geogr., 1955, **7**, *2*, 209–246.
79 — *Flora și vegetația munților Retezat*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1958.

80. PANȚU Z. și PROCOPIANU-PROCOPOVICI A., Bul. Inst. bot. Buc., 1901, **1**, 80–131.
81. PANȚU Z., Anal. Acad. Rom., seria șt. nat., 1907, **9**, 281–312.
82. PAPP C., Rev. șt. „V. Adamachi", 1931, **17**.
83. PAȘCOVSCHI S., Com. Acad. R.P.R., 1958, **8**, *10*.
84. PAUCĂ ANA și ROMAN ȘT., *Flora alpină și montană*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
85. PAUCĂ ANA, PUȘCARU-SOROCEANU EVDOCHIA și CIUCĂ M., Contribuții botanice, București, 1960, 114–136.
86. PAWLOWSCHI B., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1939, **19**, *1–2*, 1–20.
87. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, Leipzig, 1898–1908.
88. — *Pflanzengeographie von Rumänien*, Halle Verlag, Leipzig, 1919.
89. POCS T., Ann. Hist. Nat. Hung., 1957, **8**, 205–219.
90. — Fragmenta Bot., 1961–1962, **1–2**.
91. POP E., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1941, **20**, *1–2*, 74–84.
92. POP I. și HODIȘAN I., St. și cerc. biol. Cluj, 1959, **10**, *2*.
93. — St. și cerc. biol. Cluj, 1960, **11**, *2*.
94. POP I., HODIȘAN I., RAȚIU O. și PALL ST., Contribuții botanice, Cluj, 1960, 195–219.
95. POP I. și HODIȘAN I., Com. bot. Cluj, 1926, 233–240.
96. — Studia Univ. „Babeș-Bolyai", 1963, **2**, 47–54.
97. POPESCU P. C. și BUJOREAN G., St. și cerc. șt., Seria șt. agr. Timișoara, 1957, **1**, *3–4*.
98. PORCIUS FL., *Flora phanerogamă din fostulu districtu alu Năsăudului*, Cluj, 1881.
99. — *Flora din fostul district românesc alu Năsăudului în Transilvania*, București, 1885.
100. — *Diagnozele plantelor fanerogame și criptogame vasculare*, București, 1893.
101. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1923.
102. PUȘCARU D. și colab., *Pajiștile alpine din Munții Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956.
103. RAȚIU O. și colab., Contribuții botanice Cluj, 1966, **1**.
104. RECKERT D., Verh. u. Mitt. Ver. f. Naturw., 1855, **6**, 7–12.
105. REISSENBERGER L., Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw., 1862, **15**, 225–230.
106. — Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw., 1866, **36**, 8–47.
107. RESMERIȚĂ I., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, **18**, *2*, 111–119.
108. RÖMER J., Jahrb. Siebenb. Karpatv., 1905, **25**, 145–181.
109. — Jahrb. Siebenb. Karpatv., 1914, **34**, 3–24.
110. SALZER M., *Reisebilder aus Siebenbürgen*, Hermannstadt, 1860.
111. — Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw., 1864, **15**, 43–56.
112. SCHUR F., Verh. u. Mitt. Ver. f. Naturw., 1850, **1**, *10*, 112.
113. — Oesterr. Bot. Zeitschr., 1858, **8**, 18–25.
114. — Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw., 1859, **10**, 1–44.
115. — *Enumeratio plantarum Transilvaniae*, Vindobonae, 1866.
116. ȘERBĂNESCU I., *Flora și vegetația Muntelui Penteleu*, București, 1939.
117. SIMONKAI L., *Enumeratio Florae Transilvanicae vasculosae critica*, Badapesta, 1886.
118. SOÓ R., *A Székelyföld florájának elömunkálatai*, Kolozsvár, 1940.
119. — Scripta Bot. Mus. Trans., 1942, **1**, 38–52.
120. — *Suplement a Székeleyföld florájának elömunkálatai*, Kolozsvár, 1943.
121. — Scripta Bot. Mus. Trans. 1944, **3**, 62–75.
122. — *A Rodnai havasok növényvilága*, Kolozsvár, 1944.
123. — *A magyar flora és vegetácio rendszertaninövényföldrajz*, Akadémiai Kiadó, Budapesta, 1966.
124. ȘTEFUREAC TR., Anal. Acad. Rom., Mem. Secț. șt. seria a III-a, 1941, **13**.
125. TODOR I., Lucr. ses. șt. Inst. agron. București, 1955, **1**, *1*, 213–240.
126. ȚOPA EM., Bul. Fac. șt., 1933, **7**, 139–145.
127. UNGAR K., *Die Alpenflora der Südkarpathen*, Hermannstadt, 1913.
128. — *Die Flora Siebenbürgens*, Hermannstadt, 1925.
129. ZAWADSKI A., *Enumeratio plantarum Galicae et Bucowinae*, Breslau, 1835.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Sectorul de ecologie și geobotanică.

Primit în redacție la 17 noiembrie 1967.

RĂSPÎNDIREA SPECIEI *WALDSTEINIA GEOIDES* WILLD. ÎN ROMÂNIA

DE

ILEANA BUICULESCU

581(05)

The author has mapped for Romania the species *Waldsteinia geoides* Willd. Some ecological and phytocenological characters of this species are also pointed out.

Specia cunoscută în literatura botanică sub denumirea de *Waldsteinia geoides* Willd. (Neue Verh. Ges. Freunde, Berlin II, 1799, 106, tab. 4) este citată pentru prima dată în țara noastră de J. Baumgarten în 1816.

Semnalările cu privire la această specie, apărute după publicarea *Florei R.P.R.*, consultarea literaturii de specialitate cu caracter floristic și geobotanic, folosirea datelor obținute din diferite ierbare[1] permit schițarea mai completă a arealului speciei în România, punerea în evidență a unor caractere ecologice și fitocenologice. În urma acestor cercetări a reieșit că specia există și în alte 36 de stațiuni, în afara celor citate de *Flora R.P.R.*

Waldsteinia geoides Willd. este o plantă diploidă, $2n = 14$, hemicriptofită, cu perioada de înflorire din aprilie pînă în iulie. În ceea ce privește arealul general, este cunoscută în Ungaria, Iugoslavia, Bulgaria, România, U.R.S.S. (în regiunea Nistrului superior și Caucaz). În continuare sînt prezentate localitățile din țară în care specia a fost menționată.

Maramureș: Preluca Nouă **(1)**[2], (4)[3] (fig. 1).

Transilvania: Vadul Crișului **(2)**; defileul Crișului Repede: versantul stîng **(3)**, (41), versantul drept deasupra cantonului Șunculuș **(4)**, (41); Săldăbagiu **(5)**; Uileacu **(6)**, (45); Stîna de Vale — în grădina alpină **(7)**, (8); M. Bihorului **(8)**, (26), (24); Cluj **(9)**, (14), (44),

[1] HAB = ierbarul Academiei; HAC = ierbarul Academiei, Filiala Cluj; HUC = ierbarul Universității „Babeș-Bolyai", Cluj; HUI = ierbarul Muzeului botanic al Universității „A. I. Cuza", Iași; HSB = ierbarul Facultății de silvicultură, Brașov; HPB = ierbarul Institutului pedagogic, Brașov; HIAB = ierbarul Institutului agronomic, București; HINCEF = ierbarul INCEF; HP = ierbarul Șt. Pall, Brașov; HS = ierbarul L. Schrött, Timișoara.
[2] Numerele reprezintă punctele figurate pe hartă.
[3] Numerele care indică surse bibliografice.

(39); v. Plecica **(9)**, [HUC, leg. Richter, 1904, (51)]; La Fînaţe **(9)**, (42); Făget **(9)**, [(51), (HAB, leg. G. Şerbănescu, 1965)]; Mănăştur **(9)**, (42), (51); Fîntîna Sf. Ion **(9)**, (51); Feiurdeni (10), (49); pădurea Cioarelor lîngă Feiurdeni **(10)**, (HAC, leg. Vicol, 1965); Apahida **(11)**; Sic **(12)**; Lacu **(13)**, (14), (44), (39), (51); Chiochiş **(14)**, [HUC, leg. Prodan, (51)]; Ţăgşor **(15)**, (14), (44), (39), (51); pădurea Cioarelor la Cămăraşul Deşert **(16)**, [HUC, leg. Borza, 1927, (5), (6), (7)]; Berchieşu **(17)**, (44), (38), (39), (51); Cheia Turului **(18)**, (13); Turda **(19)**, (HUC, det. Ipse, 1876; HIAB, det. Wolff, 1895; HINCEF, det. Cretzoiu); Poiana **(20)**, (51); Cheia Turzii **(21)**, [(44), HUC, leg. Wolff, 1890; leg. E. I. Nyárády, 1924; HAB, leg. Grinţescu, 1930, (6); HUC, leg. E. I. Nyárády, 1931, (27), (39), (51); HAB, det. Beldie, 1960; HAC, leg. Vicol, 1962]; Colţii Trascăului **(22)**, (44), (39), (51); Vălişoara Date **(64)**, (16); Cheile Aiudului la Bogza Poienarilor **(23)**, (17); Poiana Aiud **(24)**, [(44), HUC, leg. Pavai, (51)]; M. Trascăului pe Piatra Ceţii **(25)**, (14), (44), (39), (51); Cheile Ampoiţei pe vîrfurile Pietrii **(26)**, (35), Cetăţeaua **(27)**, (35), Hanju **(28)**, (35); Cheile Cibului în Masivul Vînătoarea **(29)**, (34); Cheile Băcii în Masivul Curăturii **(30)**, (34); Cheile Mada în Masivul Cetăţeaua **(31)**, (33); Cheile Ardeu **(32)**, (34); Băiţa **(33)**, (39), (51); M. Vulcan-Abrud **(34)**, (18); vf. Pietriceaua **(63)**, (36); Corunca **(35)**, (47), (51); M. Omlás şi Varhegy **(36)**, (HUC, leg. E. I. Nyárády, 1926); Cristuru Săcuiesc **(37)**, (46), (51); Mereşti **(38)**, (47), (51); D. Budvár **(40)**, (HUC, 1889; HP, 1962), Uzinele Zetea **(41)**, (HP, 1964), D. Cărpiniş de lîngă Zetea **(42)**, (HP, 1964); Virşag **(43)**, [(46), (51), HP, 1964]; Sîndominic **(44)**, (43), (46); Bălan **(45)**, (46), (51); Hăghimaşul Mic **(46)**, (43), (44); Bazna **(47)**, [HUC, leg. Borza, 1940, (9)]; Bahnea **(48)**, (2), (14), (44), (55); Sighişoara **(49)**, (2), (14), (44), (55); Saeş **(50)**, (14), (51); Boiu **(51)**, (2), (14), (44), (51); Racoşul de Jos **(52)**, (24), (46); Dealul Tipei pe lîngă Racoşul de Jos **(53)**, [(2), (14), HSB, leg. Morariu, 1956, (51)]; M. Perşani **(54)**, (30), (31); Măgura Codlei **(55)**, (HSB, leg. Morariu, 1963; leg. Ularu, 1964); Braşov **(56)**, [(14), (44); HUC, leg. Römer, 1890, (24), (39)]; Tîmpa, de lîngă Braşov **(56)**, [(42), (43); HSB, leg. Römer, 1882; HAB, leg. Zahariadi, 1941; HSB leg. Negris, 1961]; Valea Seacă **(57)**, (47), (51).

Moldova: Băile Slănic **(58)**, (39); între Tg.-Ocna şi Slănic **(59)**, (51), (29); Ceahlău **(60)**, (20), (31), (15); Hangu **(61)**, (19), (20), (30), (31), (39), (51).

Banat: M. Banatului pe vîrful Pleşiva **(62)**, (HS, 1965).

După cum reiese din cele prezentate, *Waldsteinia geoides* în România a fost întîlnită numai în interiorul arcului carpatic, în etajul montan şi mai ales în zona Podişului Transilvaniei. A mai fost citată la poalele Munţilor Bucegi, întîi de Ul. Hoffmann (23), apoi de I. Prodan (39), de asemenea în *Flora R.P.R.* Alţi autori, printre care D. Grecescu (19), (21), Al. Borza (11), ca şi recent Al. Beldie (3), nu confirm această staţiune.

Este de presupus că specia poate fi identificată şi în alte staţiuni în afara celor cunoscute pînă în prezent, în măsura în care acestea satisfa condiţiile ecologice şi fitocenologice solicitate de plantă.

Altitudinile la care este întîlnită această specie variază între 30 şi 450 m în Cîmpia Transilvaniei, între 450 şi 650 m în Munţii Metalifei atinge 800 m pe vîrful Pleşiva, 975 m pe Tîmpa şi chiar 1294 m pe Măgu Codlei. Ocupă staţiuni cu expoziţii diferite, vestice, nordice, estice, sudice mai rar nord-vestice, nord-estice, cu pante înclinate pînă la 40° şi chiar 75 Este prezentă în locuri stîncoase şi calcaroase, grohotişuri, pe care s format un sol tînăr, afînat, bogat în substanţe nutritive, cu pH de la sla acid pînă la slab alcalin. Mai rar a fost întîlnită pe podzoluri de degrada sau pe soluri humifere calcimorfe, cu reacţie mai pronunţat alcalin

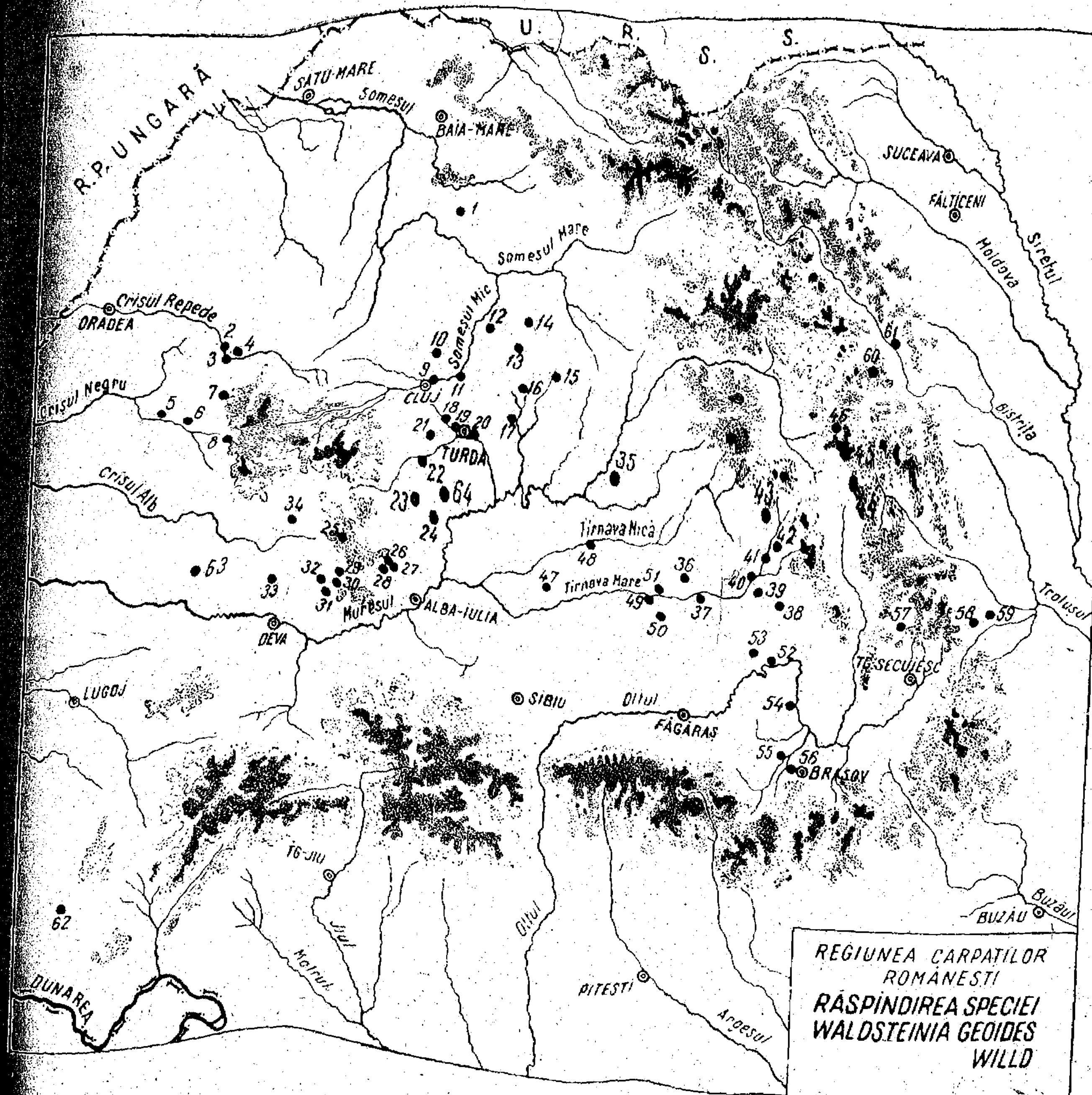


Fig. 1

S-a constatat că preferă totuşi solurile cu reacţie slab alcalină (pH 7,2 — 7,4), manifestîndu-se astfel ca specie calcicolă.

Fiind o componentă a stratului ierbos de pădure, creşte în condiţii de lumină mai redusă, în locuri mai umbroase şi umede, dar apare şi în poieni, tăieturi de pădure, coaste însorite, puternic luminate.

După datele cunoscute în literatura geobotanică din ţara noastră reiese că în cuprinsul arealului său, *Waldsteinia geoides*, deşi este un element specific pentru etajul fagului, poate coborî şi în etajele stejarului şi al pădurilor de amestec.

O. R a ţ i u şi colab. (41) o includ ca specie caracteristică alianţei *Fagion-dacicum*, cu prezenţă sporadică în următoarele asociaţii din defileul Crişului Repede: *Cephalanthero — Fagetum*, *Carpino — Fagetum*, *Phyllitidi — Aceretum*, *Stelario — Carpinetum*, *Querco cerris — Carpinetum*, *Cytiso — Quercetum cerris*, *Tilio — Fraxinetum*.

Ca specie sporadică este menţionată de M. C s ű r ö s -K a p t a l a n (13) în alianţa *Seslerion rigidae*, asociaţia *Spireetum ulmifoliae* de la Cheile Turului, iar de I. G e r g e l y (17) în grupa de asociaţie *Quercion pubescentis petreae*, asociaţia *Quercetum pubescentis calcareum melicetosum uniflore*. I. P o p şi I. H o d i ş a n (33) o includ ca frecventă printre speciile sudice, comune Cheilor Mada şi Ardeu.

Aceeaşi specie mai este întîlnită în stratul ierbos de cărpiniş pur de la Cheile Ampoiţei (35) şi în păduri compacte de jugastru de pe Muntele Vulcan (18).

Ca element fitogeografic, avînd în vedere arealul general şi caracterul speciei, *Waldsteinia geoides* Willd. trebuie inclusă în grupa de specii sudice ale emisferei nordice, ca element carpato-balcanic-caucazian, conform tipurilor areal-geografice stabilite de A l. B o r z a în **1959**.

CONCLUZII

1. *Waldsteinia geoides* Willd. este un element sudic, termofil, prezent de obicei în regiunea dealurilor şi în etajul montan inferior.

2. În ţara noastră este o specie relativ rar întîlnită (64 de localităţi), fiind mai ales răspîndită în interiorul arcului carpatic.

3. Datorită amplitudinii ecologice mari (în special a factorului lumină), a fost caracterizată ca o plantă specifică pentru poieni şi păduri din etajul fagului.

BIBLIOGRAFIE

1. ASCHERSON P. u. GRAEBNER P., *Synopsis der Mitteleuropäischer Flora*, Leipzig, 1929.
2. BAUMGARTEN J., *Enumeratio stirpium in Magno Principatu Transsilvaniae*, Vindobonae, 1816.
3. BELDIE AL., *Flora şi vegetaţia Munţilor Bucegi*, Bucureşti, 1967.
4. BOROS A., Scripta Bot. Mus. Trans., 1943, **2**, 141—150.
5. BORZA AL., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1928, **8**, *1*, 10—27.

6. BORZA AL., *Guide de la sixième excursion phytogéographique internationale de Roumanie*, Cluj, 1931.
7. — Contribuţii botanice Cluj, 1936, **2**, *9*.
8. BORZA AL. şi BORZA V., Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Cluj, 1939, **19**, 21–54.
9. BORZA AL., Bul. Grăd. bot. Cluj, 1941, **21**, *1–2*.
10. — Die Siebenbürgische Heide, 1944, **5**, *12*.
11. — *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947–1949, **1–2**.
12. BORZA AL. şi BOŞCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1965.
13. CSŰRÖS-KAPTALAN M., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", seria biol., 1962, **1**, 17–33.
14. FUSS M., *Flora Transsilvaniae*, Cibinii, 1866.
15. GEORGESCU C. C. et DONIŢĂ N., Rev. roum. de Biol., Série de Botanique, 1965, **10**, *5*, 367–370.
16. GERGELY I., Contribuţii botanice Cluj, 1962, 263–304.
17. — Contribuţii botanice Cluj, 1965, 177–187.
18. GHIŞA E., St. şi cerc. biol. Cluj, 1960, **11**, *2*, 255–268.
19. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, Bucureşti, 1898.
20. — Anal. Acad. Rom., seria a II-a, 1906, **28**, *18*, 1–85.
21. — Anal. Acad. Rom., Mem. Secţ. şt., 1911, **33**, *3*, 1–102.
22. HAYEK A., *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1924.
23. HOFFMANN UL., Monit. med. al României, 1864, **3**, *15*, 117.
24. JÁVORKA S., *Magyar Flora*, Budapesta, 1925.
25. KANITZ A., *Plantas Romaniae hucusque cognitas*, Vindobonae, 1879–1881.
26. KERNER A., *Die Vegetationsverhältnisse der mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens*, Innsbruck, 1875.
27. NYÁRÁDY E. I., *Enumerarea plantelor vasculare din Cheia Turzii*, Bucureşti, 1939.
28. NYÁRÁDY E. I. és SOÓ R., *Kolozsvár és környékének flórája*, Kolozsvár, 1941–1944.
29. PAPP C., Anal. şt. Iaşi, secţia a II-a, 1958, **4**, *2*, 387–423.
30. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Karpaten*, Leipzig, 1908, **II**.
31. — *Pflanzengeographie von Rumänien*, Leipzig, 1919.
32. POP E., Primul anuar al secţiei TCR „Frăţia Munteană", Cluj, 1937, 1–16.
33. POP I. şi HODIŞAN I., St. şi cerc. biol. Cluj, 1958, **9**, *2*, 183–208.
34. — St. şi cerc. biol. Cluj, 1959, **10**, *2*, 217–240.
35. — St. şi cerc. biol. Cluj, 1960, **11**, *2*, 239–254.
36. — Contribuţii botanice Cluj, 1964, 229–239.
37. PORCIUS F., *Diagnosele plantelorŭ Phanerogame, Criptogame Vasculare*, Bucureşti, 1893.
38. PRODAN I., Bul. Acad. de Înalte Studii agr., Cluj, 1931.
39. — *Flora pentru descrierea şi determinarea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939.
40. — *Flora mică ilustrată a R.P.R.*, Bucureşti, 1961.
41. RAŢIU O. şi colab., Contribuţii botanice Cluj, 1966, **1**.
42. SCHUR F., Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Ver. f. Naturw., 1859, **10**.
43. — *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindebonae, 1866.
44. SIMONKAI L., *Enumeratio Florae Transsilvanicae*, Budapesta, 1886.
45. — Allg. Bot. Zeitschr., 1897, **9**, 1–20.
46. SOÓ R., *Prodromus Florae terrae siculorum Transsilvaniae Orientalis*, Cluj, 1940.
47. — *Prodromus Florae terrae siculorum Transsilvaniae Orientalis*, Cluj, 1943, supl. I.
48. — Scripta Bot. Mus. Trans., 1944, **3**, 100–121.
49. UNGAR K., *Die Flora Siebenbürgen*, Hermannstadt, 1925.
50. ZAWADSKI A., *Enumeratio plantarum Galiceae et Bucovinae*, Breslau, 1835.
51. * * * *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1956, **IV**.
52. * * * *Флора СССР*, Москва, 1941, X.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Sectorul de geobotanică şi ecologie.

Primit în redacţie la 23 noiembrie 1967.

EXPERIENŢE CU CULTURA ÎN MASĂ A ALGEI *CHLAMYDOMONAS REINHARDI* PE PLĂCI DE AZBEST

DE

ACADEMICIAN N. SĂLĂGEANU

581(05)

In this work the results of certain experiments are presented in which the alga *Chlamydomonas* Reinhardi was cultivated on asbest plates in contact with the air. — The continuous moistening of cultures was made with drops of a nutritional mineral solution falling continuously on the asbest plates. Irrigation devices are shown in figures 1, 2 and 3. Illumination was of 10 000 lx produced by 40 watts luminescent tubes. The nutritional mineral solution contained: 0.8 g urea, 0.2 g $(NH_4)_2$ HPO_4, 0.2 g K_2SO_4, 0.1 g Mg $SO_4 7 H_2O$, 0.5g 1% ferric K, 0.5 ccm Arnon solution.
The dry substance produced per squ.m²/day was comprised between 5.5–13 g., with about 40% protein substances.
The relatively large productivity in conditions of a 3‰ CO_2 concentration in the air is to be explained by the rapid CO_2 diffusion into the thin layer of the alga (under 1 mm thick).

Într-o lucrare anterioară (2) am prezentat rezultatele obţinute din cultura algelor *Pleurococcus vulgaris* şi *Oscillatoria amoena* pe plăci de azbest umectate cu soluţii minerale nutritive, obţinînd în laborator, în aer neîmbogăţit cu CO_2, recolte între 4,0 şi 5,0 g substanţă uscată pe m²/24 de ore. Prezenta lucrare conţine rezultatele unor experienţe efectuate în 1966 – 1967 cu alga *Chlamydomonas reinhardi*, cultivată pe plăci de azbest, cu sistem de irigare ameliorat.

EXPERIENŢE CU PLĂCI DE AZBEST AŞEZATE PE NISIP UMECTAT CU SOLUŢIE MINERALĂ NUTRITIVĂ

Am umplut cu nisip de rîu o cuvetă de polistiren (fig. 1, *11*), lungă de 280 mm, lată de 214 mm şi adîncă de 10 mm. Peste nisip am aşezat o placă de azbest (fig. 1,*13*), în suprafaţă de 5,8 dm², groasă de 2 mm, lungă de 275 mm şi lată de 210 mm. Lîngă marginea ei superioară, pe

4 – c.5292

nisip se prelinge soluția minerală nutritivă, care, din rezervorul *1*, cade sub formă de picături pe o pîlnie (*10*). Reglarea picăturilor soluției minerale nutritive am efectuat-o cu un dispozitiv după C. O l s e n (1) (fig. 1). Menținînd cuveta cu o înclinație de 5° față de orizontală, umectarea nisipului și a plăcii de azbest se face uniform. Excesul de soluție minerală din nisip se prelinge pe placa de azbest și se adună într-un rezervor (fig. 1,*15*).

Fig. 1. – Instalație pentru cultura algelor pe plăci de azbest.

1, Rezervor cu soluție nutritivă; *2*, dop; *3*, tub; *4*, *5* și *7*, sifoane; *6*, dop de cauciuc; *8*, rezervor; *9*, clemă cu șurub pentru reglarea debitului; *10*, pîlnie; *11*, cuvetă; *12*, nisip; *13*, placă de azbest; *14*, tub luminescent; *15*, rezervor; *16*, suporturi de lemn.

Din rezervorul (fig. 1,*1*) închis cu un dop de cauciuc (*2*), soluția minerală nutritivă este sifonată cu ajutorul unui sifon (*4* – *5*) care în punctul cel mai ridicat (rezervorul *8*) este închis cu un dop (*6*), în scopul de a aduna bulele de gaz degajate de soluția minerală nutritivă de-a lungul sifonului. Menținerea debitului constant se face printr-un tub (*3*), care aproape atinge fundul rezervorului și prin care intră aerul în rezervor. Reglarea debitului soluției sifonate se face folosind o clemă cu șurub (*9*), cu ajutorul căreia se coboară sau se ridică extremitatea inferioară a unuia din tuburile sifonului (*5*). Sistemul de irigare a funcționat încontinuu, cu cîte 10 – 15 picături pe minut. Debitul a fost reglat zilnic. În vederea împiedicării înmulțirii algelor, am învelit rezervoarele *1* și *8* cu hîrtie opacă și am vopsit în negru tubul *5* al sifonului.

Soluția minerală nutritivă folosită conține într-un litru de apă de conductă:

uree	0,8 g
$(NH_4)_2HPO_4$	0,2 g
K_2SO_4	0,2 g
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	0,1 g
feric . K 1%	0,5 cm³
soluție de microelemente Arnon	0,5 cm³
HNO_3 60%	0,1 cm³

Lumina necesară a fost produsă de 10 tuburi luminescente de cîte 40W fiecare, lungi de 1,20 m (fig. 1,*14*), situate la distanța de 80 mm. La nivelul plăcilor de azbest, lumina a fost de 10 000 de lucși și continuă.

Temperatura aerului în laborator a fost cuprinsă între 25 și 30°C (tabelul nr. 1).

Alga însămînțată în 26.XII.1966 s-a înmulțit repede în zilele următoare, colorînd în verde întreaga suprafață a plăcilor de azbest. Începînd din 24.XII.1966, am recoltat din două în două zile și, uneori, din trei în trei zile masa verde de la suprafața plăcilor de azbest. Recoltările le-am efectuat cu o perie aspră și mică, de pe care, cu ajutorul unui cuțit, am

Tabelul nr. 1

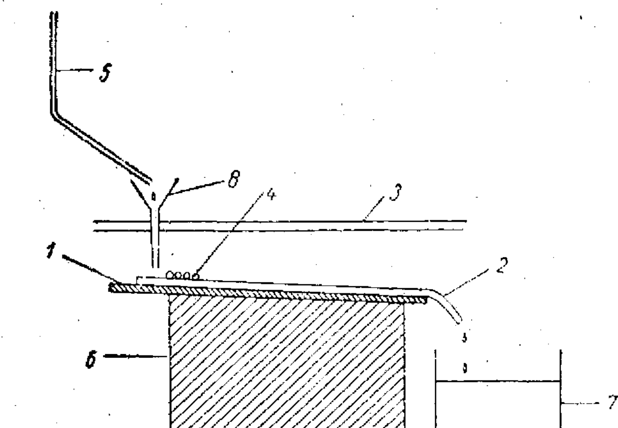
Cultura algei *Chlamydomonas reinhardi* în laborator pe plăci de azbest umectate cu nisip irigat

Data	Ora	Irigarea – nr. picăturilor		Temperatura aerului din cameră °C	Masa recoltată		Masa uscată produsă pe m²/24 de ore
		intrate	ieșite		greutatea proaspătă g	greutatea uscată g	
			Experiența nr. 1				
22.XII.1966	21	15	11	23			
24.XII.1966	19	14	9	25	0,98	0,20	1,62
26.XII.1966	18	16	12	28	4,63	1,00	8,71
28.XII.1966	13	13	9	30	6,83	1,70	14,50
30.XII.1966	9	15	10	30	5,28	1,30	12,00
2.I.1967	9	11	8	30	7,31	1,90	13,28
4.I.1967	19	13	9	30	5,82	1,63	11,60
6.I.1967	19	12	7	28	4,01	1,07	9,24
9.I.1967	9	10	8	27	4,75	1,46	8,40
12.I.1967	9	11	7	—	—	1,24	7,15
14.I.1967	21	11	8	30	—	1,00	9,25
17.I.1967	21	—	—	—	—	0,63	3,89
							media: 9,06
			Experiența nr. 2				
22.XII.1966	21	13	11	23	3,00	0,64	3,60
24.XII.1966	19	7	3	25	4,37	0,90	7,76
26.XII.1966	18	13	8	28		1,05	9,05
28.XII.1966	18			30	3,99	0,98	8,40
30.XII.1966	9	12	5	30	3,83	1,08	10,08
2.I.1967	9	11	6	30	5,43	1,23	8,80
4.I.1967	19	13	7	30	3,63	1,03	7,36
6.I.1967	19	12	7	28	3,50	1,04	8,98
9.I.1967	9	—	—	27	2,04	0,87	4,82
12.I.1967	9	—	—	—	—	1,13	6,50
14.I.1967	21	—	—	30	—	0,74	6,25
17.I.1967	21	—	—	—	—	0,98	5,45
19.I.1967		—	—	—	—	0,66	3,61
							media: 6,74

trecut apoi masa verde în capsule în vederea uscării şi cîntăririi ei. În cazurile cînd alga adera puternic de substrat, umectam în prealabil plăcile de azbest cu puţină apă. După recoltare, plăcile de azbest aveau o culoare verde deschis şi experienţa continua, fără a face o nouă însămînţare.

După cum rezultă şi din tabelul nr. 1, masa recoltată conţine o cantitate relativ mare de substanţă uscată, de obicei peste 25%. Substanţa uscată produsă variază pe m^2/24 de ore, între 7,15 şi 13,28 g, în experienţa nr. 1 şi între 5,45 şi 10,08 g, în experienţa nr. 2.

În ambele experienţe, recoltele sînt ceva mai mici în primele zile (probabil că alga se adaptează treptat la noile condiţii de viaţă) şi de



F ig. 2. — Instalaţie pentru irigarea culturilor de alge pe plăci de azbest.

1, Placă de sticlă; *2*, placă de azbest; *3*, tub luminescent; *4*, baghete de sticlă; *5*, sifon; *6*, suport de lemn; *7*, rezervor; *8*, pîlnie.

asemenea spre sfîrşitul experienţei, mai ales în experienţa nr. 2. În aceeaşi perioadă de timp, pe plăcile de azbest, au apărut pete albe, care erau aproape neumectate şi pe care alga nu creştea, probabil datorită îmbîcsirii plăcilor cu săruri minerale insolubile, mai ales cu fosfaţi şi carbonaţi de Ca şi Mg.

În alte experienţe am irigat placa de azbest cu dispozitivul din figura 2. Picăturile soluţiei nutritive cad din sifonul sistemului Mariotte, ca cel din figura 1, într-o pîlnie (*8*) şi de aici se preling pe placa de azbest (*2*). Baghetele de sticlă, în număr de 4, cu diametrul de 2 — 3 mm (fig. 2,*4*), distribuie soluţia minerală nutritivă lateral pe întreaga placă de azbest; soluţia apoi se scurge în rezervorul *7*. O bună parte a soluţiei minerale nutritive străbate placa de azbest sau se scurge pe marginile ei, între placa de sticlă *1* şi placa de azbest *2*, asigurînd şi o umectare uniformă a substratului. Numărul picăturilor intrate şi eliminate este trecut în tabelul nr. 2.

Iluminarea s-a făcut în mod continuu cu 10 tuburi luminescente Electrofar P.F. (fig. 2,*3*), avînd fiecare lungimea de 120 cm şi diametrul de 4 cm. Intensitatea luminii a fost de 10 000 de lucşi. Temperatura aerului

Tabelul nr. 2

Cultura algei *Chlamydomonas reinhardi* în laborator pe plăci de azbest, pe geam de sticlă

Data	Ora	Irigarea – nr. picăturilor – intrate	Irigarea – nr. picăturilor – ieşite	Recolta – masa uscată g	Recolta – masa uscată g/m^2 24/de ore
		Experienţa nr. 1			
15.II.1967	17,30			1,21	10,4
17.II.1967	19	13	9	1,28	11,0
19.II.1967	19	12	7	1,22	10,5
21.II.1967	18	11	6	1,17	10,1
24.II.1967	8			1,46	10,1
26.II.1967	10			1,10	9,5
28.II.1967	10			0,93	7,75
					media : 9,9
		Experienţa nr. 2			
5.II.1967	12			0,62	5,6
11.II.1967	19,30			1,29	9,6
13.II.1967	17,30			1,06	9,2
15.II.1967	17,30			1,09	9,4
17.II.1967	19			1,20	11,3
19.II.1967	19			1,22	10,5
21.II.1967	18			1,05	9,5
24.II.1967	9			0,85	5,2
					media : 7,8

a fost cuprinsă între 28 şi 30°C. Recoltarea s-a făcut prin acelaşi procedeu ca în experienţa precedentă, din două în două zile sau, uneori, din trei în trei zile.

Recoltele obţinute (tabelul nr. 2) variază între 7,75 şi 10,4 g substanţă uscată pe m^2/24 de ore (experienţa nr. 1) şi între 5,2 şi 11,3 g substanţă uscată pe m^2/24 de ore (experienţa nr. 2), cu valori medii de 9,9 g (experienţa nr. 1) şi 7,8 g substanţă uscată pe m^2/24 de ore (experienţa nr. 2).

Şi în aceste experienţe au apărut pe plăcile de azbest pete albe, pe care nu s-au înmulţit algele. Probabil că ele se datoresc tot acumulării sărurilor minerale, mai ales a carbonaţilor şi a fosfaţilor de Ca şi de Mg.

În primăvara anului 1967 am cultivat alga *Chlamydomonas reinhardi* în laborator pe două plăci de azbest, lungi de 113 cm şi late de 23 cm, cu suprafaţa de cîte 211 dm^2, aşezate pe geamuri de sticlă, puţin înclinate faţă de orizontală, cu care făceau un unghi de 5°. Înclinarea lor am realizat-o cu 8 pene de lemn.

Pentru irigare ne-am servit de un dispozitiv (fig. 3), care se deosebeşte de cel folosit anterior (fig. 1) prin faptul că sifonul (*3*, *7*, *8* şi *9*) are diametrul mai mare, de 5 — 6 mm, împiedicînd îmbîcsirea. În parte, sifonul constă dintr-un tub de cauciuc (*8*), la al cărui capăt inferior este aşezat un tub de sticlă (*9*), cu partea inferioară şlefuită oblic, de care este fixată, cu ajutorul a două inele de cauciuc (*11*), placa de sticlă (*10*), pe care se prelinge soluţia sifonată. De aici, ea cade sub formă de picături pe placa de azbest (*14*), situată pe o placă de sticlă (*15*), de unde se scurge

în rezervorul (*16*). Reglarea debitului soluției nutritive se face prin ridicarea sau coborîrea extremității din aer a sifonului, cu ajutorul unei pene (*13*), introdusă mai mult sau mai puțin sub suportul *12*. Pentru supravegherea irigării am numărat zilnic picăturile intrate și eliminate de pe placa de azbest. Acest sistem de irigare a funcționat mai bine decît cel folosit anterior. După aproximativ 10 – 15 zile, pe plăcile de azbest au apărut pete albe, pe care nu s-au înmulțit algele.

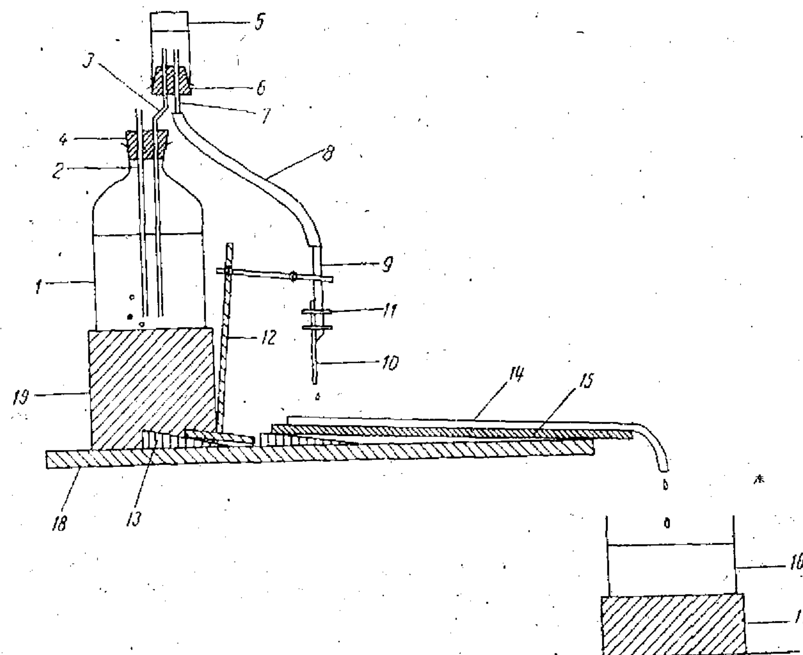


Fig. 3. — Instalație pentru irigarea culturilor de alge pe plăci de azbest.
1, Rezervor; *2*, tub de sticlă; *3*, *7*, *8* și *9*, sifoane; *4* și *6*, dopuri de cauciuc; *5*, rezervor; *10*, placă de sticlă; *11*, bandă de cauciuc; *12*, suport; *13*, placă de lemn; *14*, placă de azbest; *15*, placă de sticlă; *16*, rezervor; *17*, *18*, *19*, suporturi de lemn.

Lumina produsă de 4 tuburi luminescente Electrofar P.F.C.C., de cîte 40 W, lungi de 120 cm și cu diametrul de 40 mm, a fost continuă și a avut intensitatea de 15 000 de lucși. Temperatura aerului în laborator a fost cuprinsă între 23 și 27°C. Concentrația de CO_2 a fost apropiată de cea din natură, întrucît aici nu ardea nici un bec de gaz și aerisirea camerei a fost relativ bună.

În experiența nr. 1, soluția minerală nutritivă conținea la 1 l apă de izvor:

uree	0,2 g
$(NH_4)_2HPO_4$	0,05 g
K_2SO_4	0,05 g
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	0,025 g
feric . K 1%	0,25 cm³
soluție de microelemente Arnon	0,5 cm³
HNO_3 20%	0,1 cm³

În experiența nr. 2, la 1 l apă de izvor am introdus o cantitate de săruri de două ori mai mare:

uree	0,4 g
$(NH_4)_2HPO_4$	0,1 g
K_2SO_4	0,1 g
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	0,05g
feric·K 1%	0,25cm³
soluție de microelemente Arnon	0,5 cm³
HNO_3 20%	0,1 cm³

pH-ul a variat între 5,6 și 6,2. În decursul celor 24 de ore, soluția nutritivă folosită în irigare a fost în jur de 5 l și cea scursă de pe cultivatoare în jur de 2,5 l. La capătul plăcii de azbest pe unde era eliminată soluția minerală nutritivă, aceasta era aproximativ de două ori mai concentrată decît la capătul de unde cădea pe placă.

La examenul microscopic al algelor, efectuat aproape zilnic, am constatat numeroase celule mari, imobile, de *Chlamydomonas reinhardi*, cu relativ multe celule în curs de diviziune. Celulele mobile ale algei sînt relativ puține. Au apărut filamente extrem de rare de *Oscillatoria*. Protozoarele, vermidienii, diatomeele și bacteriile au lipsit tot timpul.

Recoltarea a avut loc din două în două sau din trei în trei zile, servindu-ne de o pensulă. Mai întîi umectam algele crescute și lipite de placa de azbest și apoi le recoltam, storcînd pensula într-o capsulă, cu ajutorul unei pense. La sfîrșitul recoltării, plăcile erau de culoare verde deschis și experiența continua, fără a face altă însămînțare.

După cum rezultă din tabelul nr. 3, recoltele sînt cuprinse între 5,60 și 7,60 g (experiența nr. 1) și între 5,40 și 8,26 g substanță uscată pe m²/24 de ore (experiența nr. 2).

În instalațiile folosite la cultura algei *Chlamydomonas reinhardi* pe plăci de azbest, în aerul de laborator neîmbogățit cu CO_2 se obțin producții de substanță uscată pe m²/24 de ore relativ ridicate (9,7 și 6,57 g). Cînd substratul este bine irigat cu soluție minerală nutritivă, alga se înmulțește repede; bacteriile, protozoarele și vermidienii nu se înmulțesc de loc, deși nu se ia nici o măsură de combatere a lor. Dintre diferitele

Tabelul nr. 3

Cultura algei *Chlamydomonas reinhardi* pe plăci de azbest în laborator

Durata experienței	Soluția minerală nutritivă	Temperatura aerului °C	Recolta (g) de substanță uscată pe m²/24 de ore	
			în experiența nr. 1	în experiența nr. 2
21.III, orele 14 – 24.III, orele 9	3–4	25–27	6,65	7,66
24.III, „ 9 – 26.III, „ 10	3–4	25–27	6,60	5,40
26.III, „ 10 – 28.III, „ 10	3–4	25–27	7,60	8,26
28.III, „ 10 – 30.III, „ 10	3–4	25–27	5,60	6,90
30.III, „ 10 – 1.IV, „ 10	3–4	25–27	6,30	6,10
1.IV, „ 10 – 3.IV, „ 10	3–4	25–27	6,70	6,00
			6,57	6,72

sisteme de irigare a plăcilor de azbest, folosite în lucrarea precedentă, cel cu placa de azbest așezată pe nisip irigat (fig. 1) este cel mai ușor de efectuat. O oarecare întrerupere a irigării nu atrage perturbații mari, deoarece cu apa din nisip se asigură menținerea umedă a plăcii de azbest timp de mai multe ore. În celelalte sisteme, în care placa de azbest este așezată pe o placă de sticlă, o întrerupere de numai 2 — 3 ore a picăturilor soluției minerale nutritive duce la uscarea plăcii și la moartea în masă a celulelor algei.

În literatura științifică nu am găsit alte lucrări privind cultura în masă a algelor aeriene, cu excepția celor efectuate de noi. În lucrarea din 1965 (2), privitoare la algele *Pleurococcus vulgaris* și *Oscillatoria amoena* recoltele obținute pe plăci de azbest au fost de 3,4 și 5,45 g substanță uscată pe m^2/24 de ore. Valorile mai mici prezentate în această lucrare se pot explica prin sistemul de irigare mai greoi, prin soluția minerală nutritivă mai diluată și, mai ales, prin faptul că au fost cultivate alte specii de alge. În lucrarea din 1966 (3), algele *Chlamydomonas intermedia* și *Oscillatoria amoena*, cultivate pe rotoare, au dat producții medii de 4,0 și 6,53 g substanță uscată pe m^2/24 de ore. Producțiile ceva mai mari de substanță uscată s-au obținut în lucrarea din 1967 (4), în care algele de *Chlamydomonas reinhardi* și *Oscillatoria amoena* au fost cultivate pe benzi rulante de polietilenă. La acestea, aprovizionarea algelor cu soluția minerală nutritivă se face relativ uniform și dinspre suprafața culturii unde și lumina este mai intensă.

În genere, din toate aceste lucrări rezultă că unele alge pot fi cultivate pe substraturi umectate cu soluție minerală nutritivă, în contact direct cu aerul. CO_2 din aer se difuzează relativ repede prin stratul subțire al celulelor, la cloroplastele acestora. Așa se explică producția relativ ridicată obținută în astfel de experiențe, în comparație cu cele din cultura algelor în suspensii. Din cauza difuzării încete a CO_2 în apă, în experiențele cu cultura în masă a algelor în rezervoare cu soluții minerale nutritive este necesară introducerea artificială a CO_2 în cantitate mare. N. N. V e r z i l i n, V. V. P i n e v i c i și A. A. M i h a i l o v (5) au arătat că, dacă nu se introduce în astfel de culturi CO_2 pe cale artificială, algele cresc și se înmulțesc încet, producînd o cantitate mică de substanță uscată (0,7 g/m^2/zi).

Experiențe cu cultura aeriană a algelor sînt relativ puține în literatura științifică. Din ele rezultă posibilitatea obținerii unor cantități relativ mari de substanțe organice bogate în substanțe proteice, fără a fi necesară aprovizionarea artificială cu CO_2. Masa recoltată conține o cantitate relativ mică de apă, încît operațiile de decantare, de filtrare și de centrifugare de la cultura în masă a algelor în suspensii sînt înlăturate. Paraziți ca bacterii, protozoare, vermidieni nu se înmulțesc în astfel de culturi. Greutatea cea mai mare întîmpinată la cultura în masă aeriană a algelor constă în irigarea continuă și uniformă.

BIBLIOGRAFIE

1. OLSEN C., C.R. trav. bot. Carlsberg, 1923, **15**, *1*.
2. SĂLĂGEANU N., Rev. roum. de Biol., Série de Botanique, 1965, **10**, *3*.
3. — Rev. roum. de Biol., Série de Botanique, 1966, **11**, *6*, 421.
4. — Rev. roum. de Biol., Série de Botanique, 1967, **12**, *1*, 81.
5. ВЕРЗИЛИН Н. Н., ПИНЕВИЧ В. В. и МИХАЙЛОВ А. А., *Массовое культивирование хлореллы в условиях северозапада СССР*, Мат. 4-го коорд. собр. научного симпозиума, Краков, 1966, 21.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de fiziologie vegetală.

Primit în redacție la 18 ianuarie 1968.

ACUMULAREA SUBSTANȚELOR ORGANICE LA PLANTELE DE FASOLE ÎN DECURSUL ONTOGENEZEI

DE

VIORICA TĂNASE

581(05)

The present work studies the accumulation of organic substances insoluble in ethanol, in various organs in the ontogenesis of bean plants.

It was estimated that after half an hour of photosynthesis in $C^{14}O_2$ more than 80% assimilated C^{14} was fixed in the insoluble fraction. In the insoluble fraction, only a small percentage of radioactivity was fixed in the HCl 6N hydrolysable substances.

Among HCl 6N hydrolysable substances, the glucides and the organic acids had the highest activity.

Se știe că după o fotosinteză de scurtă durată, C^{14} se poate include în compuși macromoleculari, în majoritatea lor insolubili în alcool și apă. Astfel, I. A. T a r c e v s k i (12) arată că după o fotosinteză de 5 min cea mai mare radioactivitate din fracțiunea insolubilă în alcool se găsește în celuloză, apoi în amidon și foarte puțin în proteine și lipoizi.

Lucrarea de față are drept scop studierea repartizării asimilatelor insolubile în diferite organe ale plantelor în decursul ontogenezei.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru experiență s-au folosit plante de fasole var. F 332, aflate în patru stadii diferite de vegetație: 1) stadiul de creștere vegetativă, 2) stadiul de înflorire, 3) stadiul de formare a păstăilor și 4) un stadiu mai avansat de fructificare.

$C^{14}O_2$ s-a administrat într-un circuit închis unor frunze bine dezvoltate, nedetașate de plantă, care s-au introdus în camera de asimilație. Activitatea $C^{14}O_2$ a fost de 100 μ/Ci/l aer iar durata fotosintezei a fost de 30 min. Iluminarea naturală a fost de 34 000 lucși, temperatura medie de 31°C, iar umiditatea atmosferei de circa 46%.

După întreruperea fotosintezei cu $C^{14}O_2$, frunzele au fost scoase din camera de asimilație și lăsate să fotosintetizeze în atmosfera obișnuită încă o oră și jumătate, după care plantele

au fost secţionate în diferite organe, ca frunze asimilatoare, frunze superioare, frunze inferioare, tulpini, rădăcini, păstăi superioare şi păstăi inferioare. Aceste organe au fost fixate separat în etanol clocotit timp de 5 min. Prin efectuarea extracţiilor succesive cu alcool de diferite concentraţii s-au obţinut substanţele solubile în alcool şi apă. Materialul vegetal insolubil a fost hidrolizat cu HCl 6N timp de 24 de ore la temperatura de 100–105°C, iar HCl a fost îndepărtat prin evaporarea pe baia de apă pînă la neutralitatea probelor.

Separarea glucidelor, a acizilor aminici şi organici şi cromatografierea lor s-au făcut după metoda lui M. L. Champigny (3) şi J. Gyr (6).

S-au analizat astfel activităţile extractelor solubile în alcool şi ale glucidelor, acizilor aminici şi organici separaţi din extractele hidrolizate, precum şi activităţile reziduurilor rămase nehidrolizate în HCl 6N. Cromatogramele au fost supuse autoradiografierii timp de două luni.

REZULTATELE OBŢINUTE

Din figura 1 rezultă că cea mai mare parte din C^{14} asimilat şi acumulat în timpul fotosintezei – peste 80% – se află în partea solubilă. O mică parte, nedepăşind 20%, este încorporată în substanţele insolubile în alcool. În decursul perioadei vegetative, cantitatea de C^{14} fixat în partea solubilă a materialului a fost mai mare în faza de creştere vegetativă (97%) şi a scăzut treptat, o dată cu înaintarea în vîrstă a plantelor, pînă la 85%. Paralel cu aceasta şi pe măsura maturizării plantelor, s-a remarcat o creştere treptată a activităţii materialului insolubil în alcool de la 3 la 17%.

Din figura 2 se poate vedea că numai o foarte mică parte din materialul insolubil în alcool şi apă a putut fi hidrolizată; majoritatea acesteia, fiind alcătuită din molecule cu un grad mare de polimerizare, nu a putut fi scindată prin hidroliză. În cele două faze de fructificare studiate, cea mai mare cantitate de material hidrolizabil au avut-o plantele cu păstăile mai bine dezvoltate.

În figura 3 se poate urmări raportul dintre activităţile glucidelor, acizilor organici şi aminici din fracţiunea hidrolizată în cursul perioadei de vegetaţie. În faza de creştere vegetativă, cea mai mare activitate au avut-o glucidele (54%) şi acizii organici (46%). Acizii aminici rezultaţi din hidroliză în această fază nu au fost radioactivi. În faza de înflorire a crescut mult activitatea glucidelor şi a scăzut cea a acizilor organici. Nu a existat radioactivitate în fracţiunea acizilor aminici. În ultimele două faze, glucidele nu au fost radioactive, în schimb a crescut treptat activitatea acizilor organici şi au apărut acizi aminici activi, mai puternic radioactivi în faza de formare a păstăilor decît în cea de maturizare a lor.

În figurile 4, 5, 6 şi 7 am prezentat cromatogramele glucidelor rezultate prin hidroliză în cele patru stadii de dezvoltare studiate. În primele două faze de vegetaţie (fig. 4 şi 5), din hidroliza materialului insolubil au rezultat glucoza, fructoza şi două substanţe neidentificate; în faza de formare a păstăilor, din hidroliză nu a rezultat decît arabinoza în tulpini şi în păstăile superioare, iar în faza mai avansată de fructificare, în frunzele asimilatoare, pe lîngă arabinoză, s-a mai găsit şi xiloză, iar în frunzele superioare numai arabinoză.

Autoradiogramele 14 şi 15 arată că în primele două faze de vegetaţie glucoza şi fructoza rezultate din hidroliza materialului insolubil din frun-

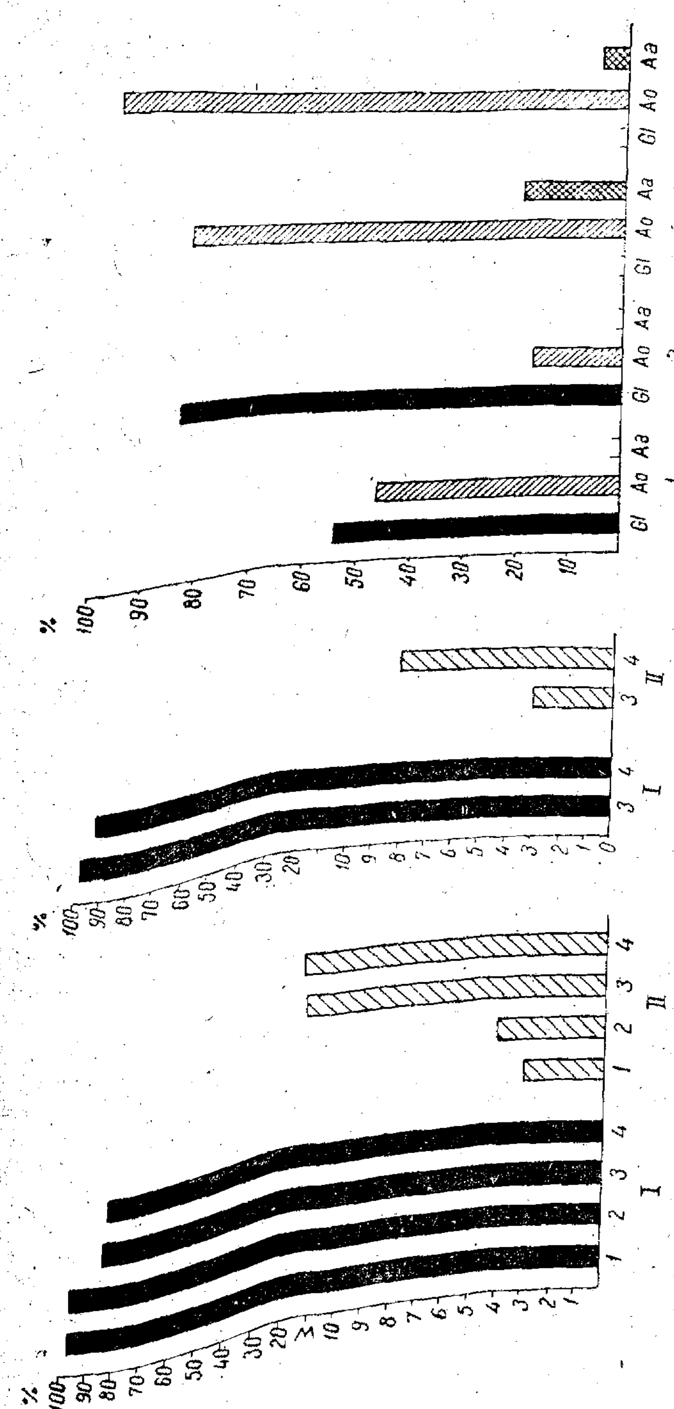


Fig. 1. – Radioactivitatea substanţelor solubile (I) şi insolubile (II) în alcool în decursul perioadei de vegetaţie. 1–4, Stadii de vegetaţie.

Fig. 2. – Radioactivitatea materialului insolubil în alcool hidrolizabil (I) şi nehidrolizabil (II) în timpul celor două faze de fructificare.

Fig. 3. – Radioactivitatea glucidelor (Gl), acizilor organici (Ao) şi acizilor aminici (Aa), rezultaţi din hidroliza materialului insolubil în alcool în decursul perioadei de vegetaţie.

zele superioare (asimilatoare) sînt radioactive. În ultimele două faze de vegetație, glucidele rezultate din hidroliză nu au fost radioactive.

În figurile 8 și 9 cromatogramele acizilor aminici din primele două stadii vegetative arată prezența glutaminei, acidului aspartic, glutamic, alaninei, valinei și izoleucinei.

În tulpinile inferioare nu sînt prezenți acizii aminici (autoradiogramele nu indică nici o urmă de radioactivitate).

În figurile 10 și 11 se poate vedea că în ultimele două faze de fructificare s-au separat prin hidroliză mai mulți acizi aminici decît în primele două faze. Astfel, pe lîngă acizii aminici enumerați în cele două faze anterioare, au mai rezultat histidina, lizina, arginina, treonina, alanina, prolina, acidul γ-aminobutiric, fenilalanina și leucina.

Autoradiogramele 16 și 17 arată că numai alanina din frunzele asimilatoare din fazele de fructificare este radioactivă.

Printre acizii organici rezultați din hidroliză (fig. 12 și 13) se află acizii tartric, citric, malic, glicolic-maleic, malonic, aconitic, glutaric și fumaric și doi acizi organici neidentificați. Autoradiograma 18 arată că în frunzele asimilatoare ale plantei aflate în primul stadiu de fructificare sînt radioactivi următorii acizi organici: citric, malic, glicolic-maleic, malonic, aconitic și foarte slab activ acidul tartric. În păstăile inferioare acidul tartric prezintă urme de radioactivitate.

Autoradiograma 19 arată o activitate mare a acizilor organici rezultați din frunzele asimilatoare. Sînt activi aceiași acizi organici ca și la plantele aflate în primul stadiu de fructificare; în plus a apărut activitate și în acidul glutaric. Urme slabe de radioactivitate conține acidul tartric din tulpini, frunze superioare și inferioare.

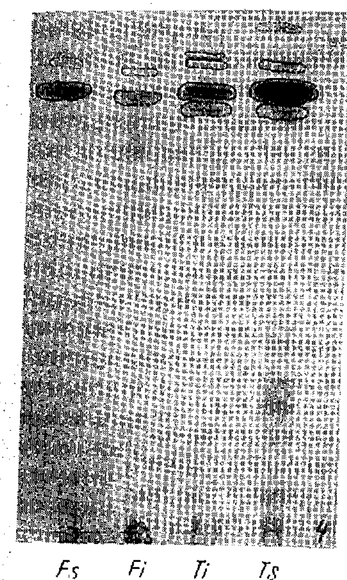
DISCUTAREA REZULTATELOR

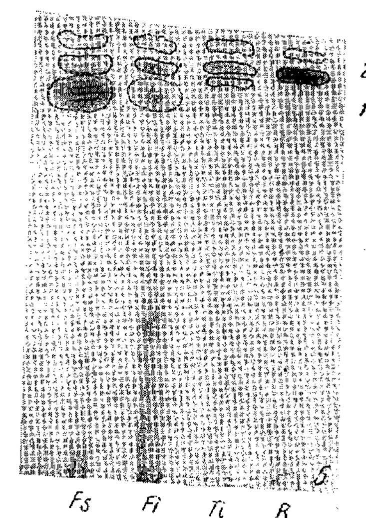
Datele obținute în această lucrare, care arată că cea mai mare parte din C^{14} asimilat în decurs de 30 min se află încorporat în substanțele solubile în alcool, corespund cu cele publicate de către alți cercetători care au lucrat tot cu plante leguminoase (4), (5). De asemenea, datele privitoare la procentul de radioactivitate inclus în formă insolubilă concordă cu datele existente în literatură (9).

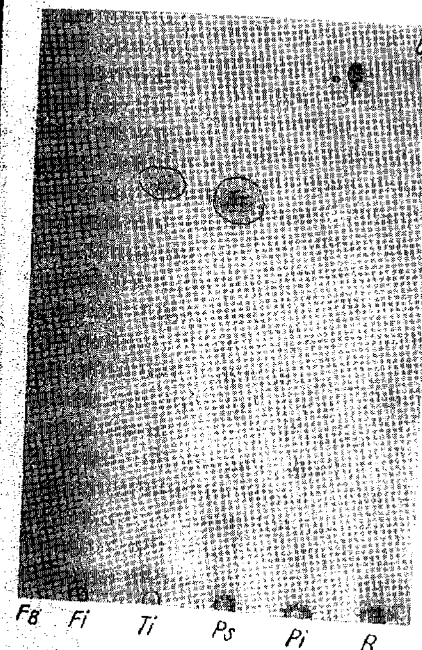
În cercetările întreprinse am obținut din hidroliza materialului insolubil în alcool aceiași acizi aminici găsiți și de către alți cercetători (7), (8), (11), (14). Ca și I. F. Andreeva, care a constatat că radioactivitatea se include în proteinele frunzelor de mahorcă numai în acei acizi aminici care au un Rf foarte mic, noi am găsit că alanina este singurul acid aminic radioactiv rezultat din hidroliză.

În ceea ce privește glucidele rezultate din hidroliză, ca și repartizarea activității acestora, datele noastre concordă cu cele obținute de către alți cercetători (2), (13).

Acizii organici din materialul hidrolizat provin probabil fie din sărurile insolubile în etanol și apă ale acizilor organici, fie din dezaminarea acizilor aminici. Ar mai exista posibilitatea ca o parte din acizii organici să fi rămas neextrași în materialele vegetale nemojarate. Alți autori care







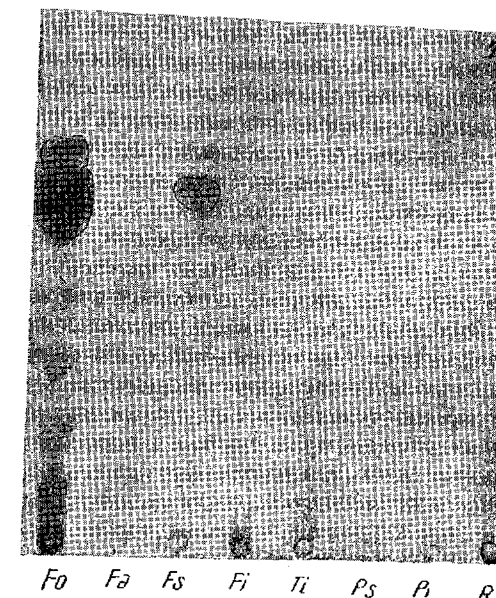
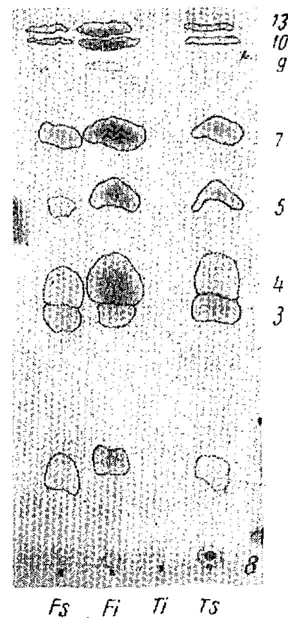
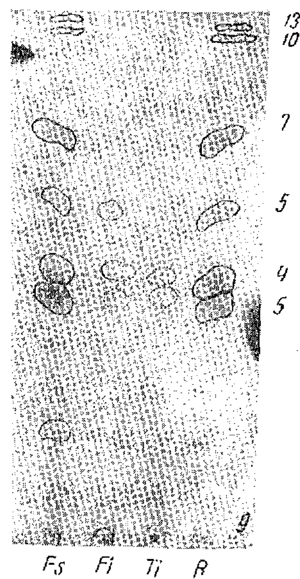
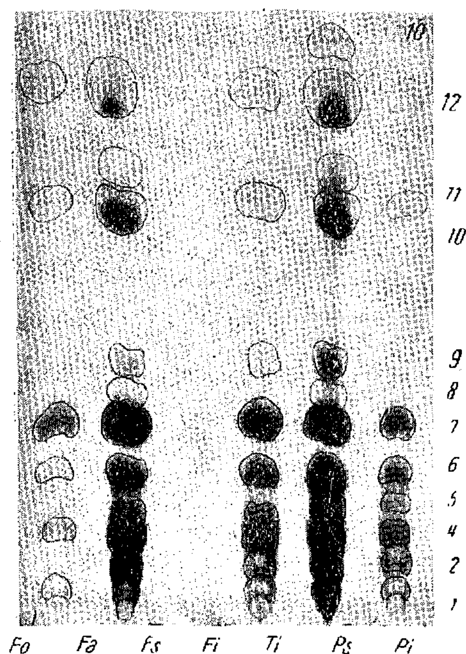


Fig. 4, 5, 6 și 7. — Cromatogramele glucidelor rezultate prin hidroliză în decursul perioadei de vegetație.

1, Glucoză; *2*, fructoză; *3*, arabinoză; *4*, xiloză. Abreviații: *Fo*, Frunză asimilatoare imediat după încetarea fotosintezei; *Fa*, frunză asimilatoare la 30 min după încetarea fotosintezei; *Fs*, frunză superioară; *Fi*, frunză inferioară; *Ti*, tulpină inferioară; *Ts*, tulpină superioară; *Ps*, păstăi superioare; *Pi*, păstăi inferioare; *R*, rădăcini.







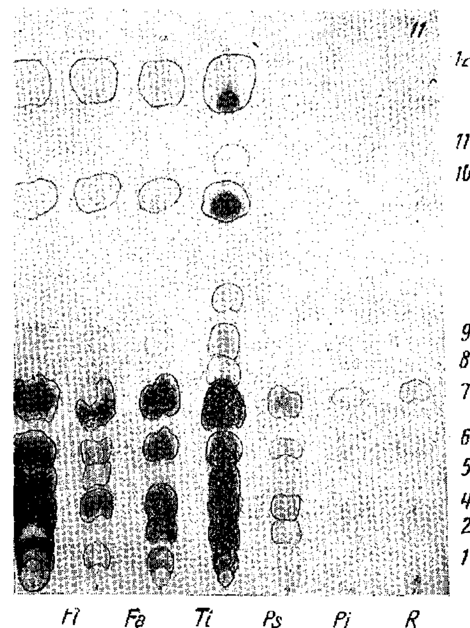


Fig. 8, 9, 10 și 11. – Cromatogramele acizilor aminici obținuți prin hidroliză în decursul perioadei de vegetație.

1, Histidină-lizină?; *2*, arginină; *3*, glutamină; *4*, acid aspartic; *5*, acid glutamic; *6*, treonină; *7*, alanină; *8*, prolină; *9*, acid γ-aminobutiric; *10*, valină; *11*, fenilalanină; *12*, leucină; *13*, izoleucină.

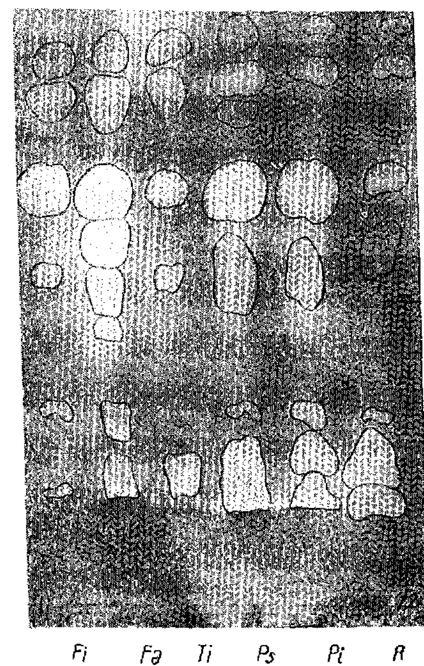




Fig. 12 și 13. – Autoradiogramele acizilor organici din plantele aflate în cele două faze de fructificare.

1, Acid tartric; *2*, acid citric; *3*, acid malic; *4*, acid glicolic-maleic?; *5*, acid malonic; *6*, acid aconitic; *7*, acid glutaric; *8*, acid fumaric.

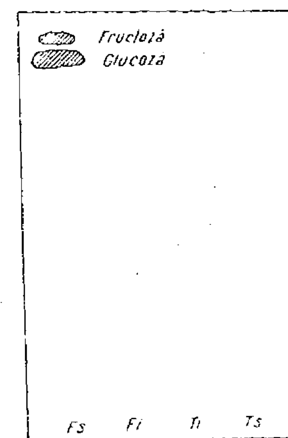


Fig. 14

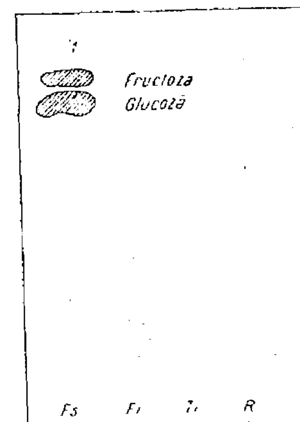


Fig. 15

Fig. 14 și 15. – Autoradiogramele glucidelor rezultate prin hidroliza materialului insolubil la plante aflate în primele două faze de vegetație.

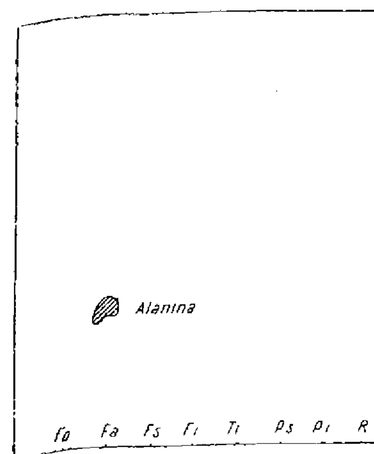


Fig. 16

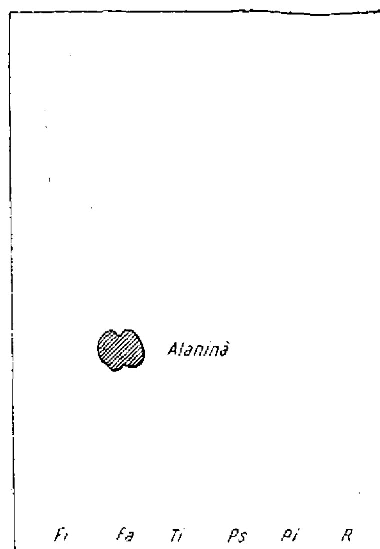


Fig. 17

Fig. 16 și 17. — Autoradiogramele acizilor aminici din cele două faze de fructificare.

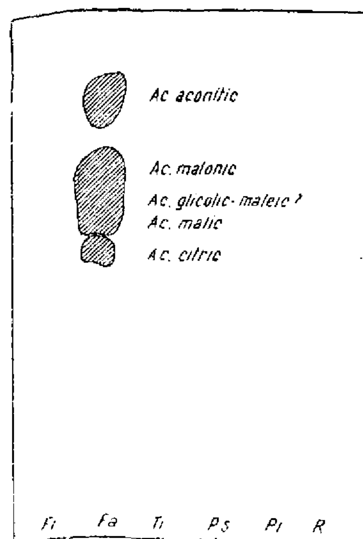


Fig. 18

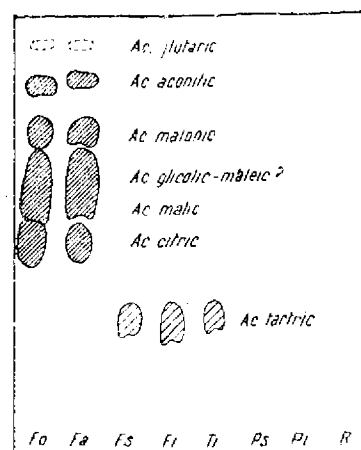


Fig. 19

Fig. 18 și 19. — Autoradiogramele acizilor organici din plantele aflate în cele două faze de fructificare.

au găsit acizi organici în materialele insolubile în alcool după hidroliză (13) nu au explicat prezența acestora în materialul hidrolizat. I. A. Tarcevski (12) și S. V. Soldatenkov (10) sînt de părere că acizii organici din materialul hidrolizat provin din oxidarea substanțelor hidrocarbonate sau a substanțelor de tipul lipoizilor.

CONCLUZII

1. Cea mai mare parte din C^{14} asimilat în decurs de o oră și jumătate după o fotosinteză de 10 — 30 min se află în formă solubilă (peste 80%).

2. Cantitatea de C^{14} inclusă în formă solubilă în alcool în plante scade treptat pe măsura înaintării în vîrstă a plantelor, în timp ce cantitatea de C^{14} inclusă în formă insolubilă crește în decursul maturării plantelor.

3. În fazele de creștere vegetativă și de înflorire, cea mai mare activitate în substanțele hidrolizate o dețin glucidele și apoi acizii organici. Acizii aminici nu sînt activi.

4. În fazele de fructificare, în materialul insolubil hidrolizat ponderea activității o ocupă acizii organici urmați de acizii aminici. Glucidele sînt neradioactive în aceste faze.

BIBLIOGRAFIE

1. АНДРЕЕВА И. Ф., Доклады Акад. наук СССР, 1955, **102**, *1*, 165—167.
2. АНИСИМОВ А. А., ДУБСКАЯ И. С. и ДОБРЯКОВА Л. А., Физиол. раст., 1964, **11**, *5*, 793—799.
3. CHAMPIGNY M. L., *Thèse*, Librairie générale de l'Enseignement, Paris, 1960.
4. CLAUSS H., MORTIMER D. C. a. GORHAM P. R., Plant Phys., 1964, **39**, *2*, 269—273.
5. FABIAN-GALAN GEORGETA, St. și cerc. biol., Seria botanică, 1966, **18**, *3*, 271—280.
6. GYR J., *Thèse*, Librairie générale de l'Enseignement, Paris, 1961.
7. HELLEBUST J. A. a. BIDWELL R. G. S., Canad. J. Bot., 1963, **41**, *7*, 969—983.
8. LEWIS E. J. a. GONZALES A. ELLA, Ann. Bot., 1962, **26**, *103*, 301—316.
9. MORTIMER D. C. a. WYLAM B. CLARE, Canad. J. Bot., 1962, **40**, *1*, 1—11.
10. СОЛДАТЕНКОВ С. В. и БУКОВ О. Д., Физиол. раст., 1964, **11**, *3*, 515—521.
11. STEWARD F. C., HULME A. C., FREIBERG S. R., HEGARTY M. P., POLLARD J. K., RABSON R. a. BARR R. A., Ann. Bot., 1960, **24**, *93*, 83—116.
12. ТАРКЧЕВСКИЙ И. А., Физиол. раст., 1959, **5**, *4*, 365.
13. TSO T. C., MC MURTREY J. E. Jr. a. SOROKIN TAMARA, Plant Phys., 1960, **35**, *6*, 860—864.
14. TSO T. C. a. MC MURTREY J. E. Jr., Plant Phys., 1960, **35**, *6*, 865—870.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Laboratorul de fotosinteză.

Primit în redacție la 20 noiembrie 1967.

ABSORBȚIA ROȘULUI NEUTRU DE CĂTRE COTILEDOANELE DE PIN (*PINUS NIGRA*)

DE

DORINA CACHIȚĂ-COSMA

581 (05)

The absorption capacity of epigean cotyledons of pine was analysed and it was established that it represents 30—40% of the absorption by the whole plant. In the first days of germination cotyledons thus completed the absorption through the root. The morpho-physiological phenomena in the process of growth and development of seedlings determine the decrease of absorption, of the daily index and of the general rhythm of this process. Total and specific absorption in the cotyledons of pine differ from the same parameters studied in other types of epigean cotyledons.

În cadrul problemelor de fiziologie a germinației semințelor se constată o preocupare din ce în ce mai mare pentru urmărirea modificărilor care apar în morfologia și fiziologia cotiledoanelor.

Lucrări anterioare (1), (6), (7) se referă la pătrunderea coloranților vitali sau a izotopilor radioactivi în cotiledoanele unor genuri de plante (8), (9).

Aspectele privitoare la modificările histologice care se produc în cotiledoanele de pin în primele faze de dezvoltare a acestora au fost studiate de către G. S t a r o s t i n (10), (11), (12), iar R. H. O p p e n h e i m e r a urmărit încolțirea semințelor și dezvoltarea sistemului radicular la plantele de *Pinus halepensis* (5).

Plantulele de pin sînt multicotiledonate. Sămînța este de tip albuminat (cu endosperm primar) și cotiledoanele sînt în mică măsură încărcate cu substanțe de rezervă. Fiind epigee persistente, structura lor este apropiată de aceea a frunzelor speciei respective.

Întrucît absorbția substanțelor în cotiledoanele de pin nu a mai fost cercetată, ne-am propus să determinăm capacitatea de absorbție a acestora cu ajutorul colorantului vital roșu neutru.

5 — c. 5292

METODA ȘI TEHNICA DE LUCRU

Experiențele au fost efectuate pe plantule de pin de diferite vîrste, din 24 în 24 de ore în intervalul de timp cuprins între a 5-a și a 7-a zi de la punerea semințelor la încolțit.

Germinarea s-a desfășurat în vase Linhard pe un strat de vată acoperit cu hîrtie de filtru, umectată cu apă după necesitate. Temperatura laboratorului a variat între 21 și 24°C. La vîrstele stabilite pentru analize, cu un ac spatulat s-au îndepărtat tegumentul seminal și endospermul, eliberînd embrionul sau plantula. Apoi acestea au fost scufundate într-o soluție de colorant vital (roșu neutru 1/10 000) și menținute timp de două ore, după care plantulele au fost scoase și spălate la curent de apă. S-a extras colorantul din cotiledoane și separat din restul plantulei (rădăcinuță plus hipocotil).

Metoda de extracție este descrisă în alte lucrări ale noastre (1), (6), (7). Fotocolorimetrarea roșului neutru s-a făcut cu electrofotocolorimetrul dr. Lange tip VII, folosindu-se un filtru albastru.

Pe baza mediilor aritmetice ale măsurătorilor efectuate la cîte 100 de indivizi pentru fiecare zi de analiză, am calculat: *absorbția totală*, *absorbția specifică* (1), (6), (7), *ritmul general al absorbției* (obținut prin raportarea absorbțiilor parțiale la prima analiză executată în a 5-a zi) și *indicele zilnic al absorbției* (indice în lanț calculat prin împărțirea valorilor absolute de la o zi de analiză la valorile absolute din ziua precedentă).

REZULTATE OBȚINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

Reprezentarea grafică a capacității de absorbție totală și specifică a plantulei, cotiledoanelor și rădăcinuței (plus cea a hipocotilului), la diferite vîrste de analiză, este redată în figura 1.

Absorbția totală. Din figura 1 se observă cum capacitatea de absorbție a cotiledoanelor de pin înregistrează o ascensiune permanentă de la a 5-a pînă la a 13-a zi de analiză, după care apare un declin. Începînd cu a 13-a zi se produc modificări importante în fiziologia seminței și a cotiledoanelor: cade tegumentul seminal, cu ultimele resturi de endosperm, iar plantula trece de la faza de heterotrofie la autotrofie. Probabil că și schimbările profunde care au loc în cotiledoane o dată cu declanșarea proceselor de fotosinteză concură în scăderea bruscă a absorbției. După depășirea fazei critice, absorbția în cotiledoane înregistrează o nouă creștere, care se datorește unei nutriții extraradiculare de tip „frunză", nefiind o absorbție cotiledonară specifică fazei de heterotrofie a acestora. Deși vorbim tot despre absorbția roșului neutru în cotiledoane, trebuie să delimităm modul în care se petrece procesul în prima fază de nutriție a plantei față de faza autotrofă. Pînă la îndeplinirea fotosintezei, cotiledoanele de pin au avut un rol de mediator între embrionul consumator și endospermul seminței, ca donator al substanțelor nutritive.

Unele particularități privind înfăptuirea procesului de absorbție le putem deduce și din urmărirea indicelui zilnic al absorbției (tabelul nr. 1). Dacă pînă în a 13-a zi acesta a variat între 1,08 și 1,50, în jurul zilelor a 13-a, a 14-a și a 15-a el înregistrează o coborîre la valori de 0,59. O scădere asemănătoare apare și în cazul absorbției în rădăcină (+ hipocotil), dar cu o zi mai devreme.

Analizarea curbelor reprezentînd exprimarea procentuală a datelor privind absorbția totală în organe, în raport cu aceea a plantulelor întregi

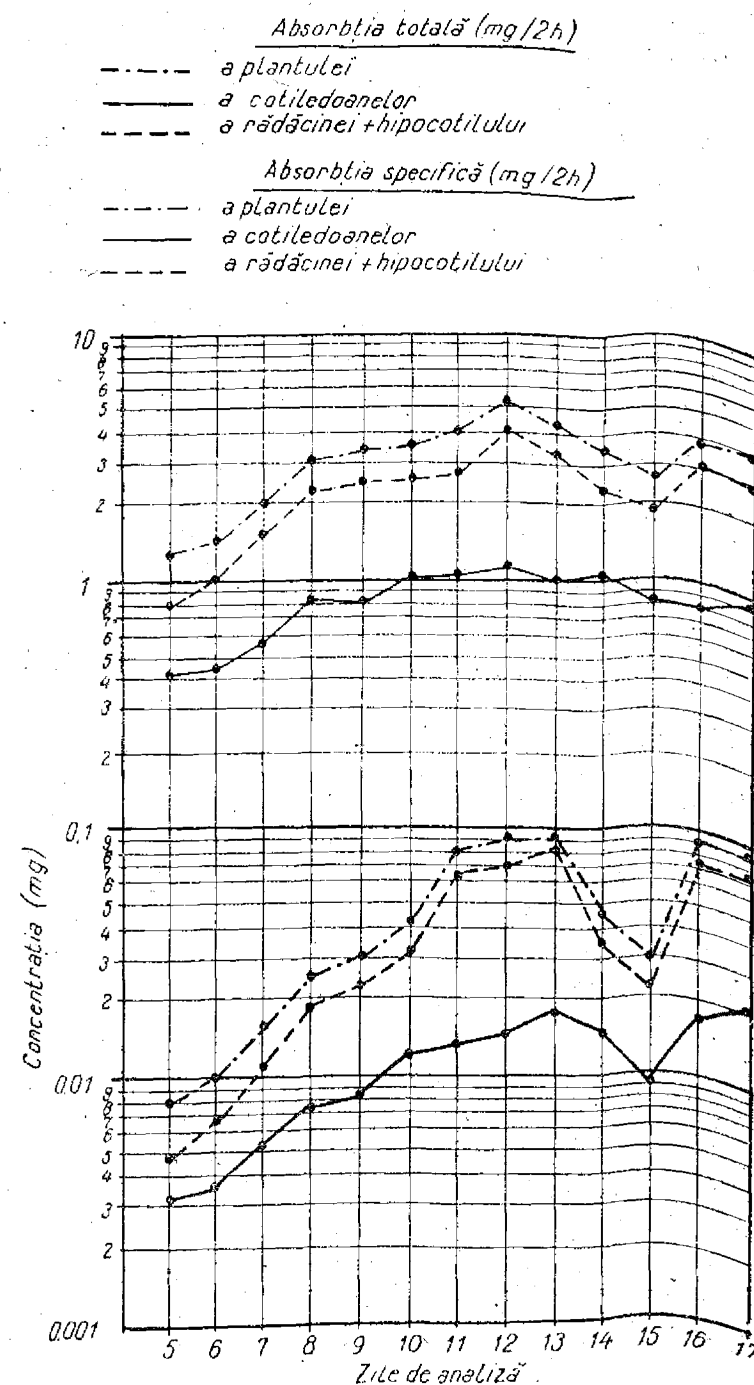


Fig. 1. — Reprezentarea absorbției totale și specifice la plantulele de pin (*Pinus nigra*).

Tabelul nr. 1

Ritmul absorbției totale a organelor plantulei de pin (*Pinus nigra*) la începutul germinației

Zile de analiză	Indicele zilnic al absorbției		Zile de analiză	Ritmul general al absorției	
	cotiledoane	rădăcină + hipocotil		cotiledoane	rădăcină + hipocotil
5	1,15	1,36	5	—	—
6	1,38	1,73	6	1,15	1,36
7	1,50	1,71	7	1,62	2,36
8	1,08	1,12	8	2,55	4,03
9	1,22	1,45	9	2,62	4,53
10	1,30	1,60	10	3,19	6,60
11	1,47	2,19	11	3,50	8,30
12	1,23	1,06	12	4,72	14,40
13	0,59	0,48	13	5,82	15,30
14	0,85	0,60	14	3,28	7,48
15	1,95	3,34	15	2,79	4,50
16	1,20	1,91	16	5,49	15,10
17			17	6,20	15,20

Tabelul nr. 2

Ritmul absorbției specifice a organelor plantulei de pin (*Pinus nigra*) la începutul germinației

Zile de analiză	Indicele zilnic al absorbției		Zile de analiză	Ritmul general al absorbției	
	cotiledoane	rădăcină + hipocotil		cotiledoane	rădăcină + hipocotil
5	1,08	1,26	5	—	—
6	1,30	1,48	6	1,08	1,26
7	1,41	1,48	7	1,42	1,80
8	1,02	1,17	8	2,00	2,76
9	1,19	1,04	9	2,03	3,24
10	1,14	1,54	10	2,41	3,25
11	1,05	1,08	11	2,50	4,60
12	0,80	0,81	12	2,76	5,00
13	0,87	0,74	13	2,41	4,00
14	0,78	0,80	14	2,66	3,01
15	0,99	1,63	15	2,08	2,43
16	1,16	1,80	16	2,07	3,88
17			17	2,40	3,12

considerate ca 100% (fig. 2) demonstrează contribuția diferită a acestora la realizarea absorbției pe individ. Observăm că, în primele zile de germinație, cotiledoanelor de pin le revin 30 — 40% din absorbția pe întreaga plantulă, iar rădăcinii (+ hipocotil) 60 — 70%. În perioada de transformări morfofiziologice, exprimarea procentuală indică o micșorare a

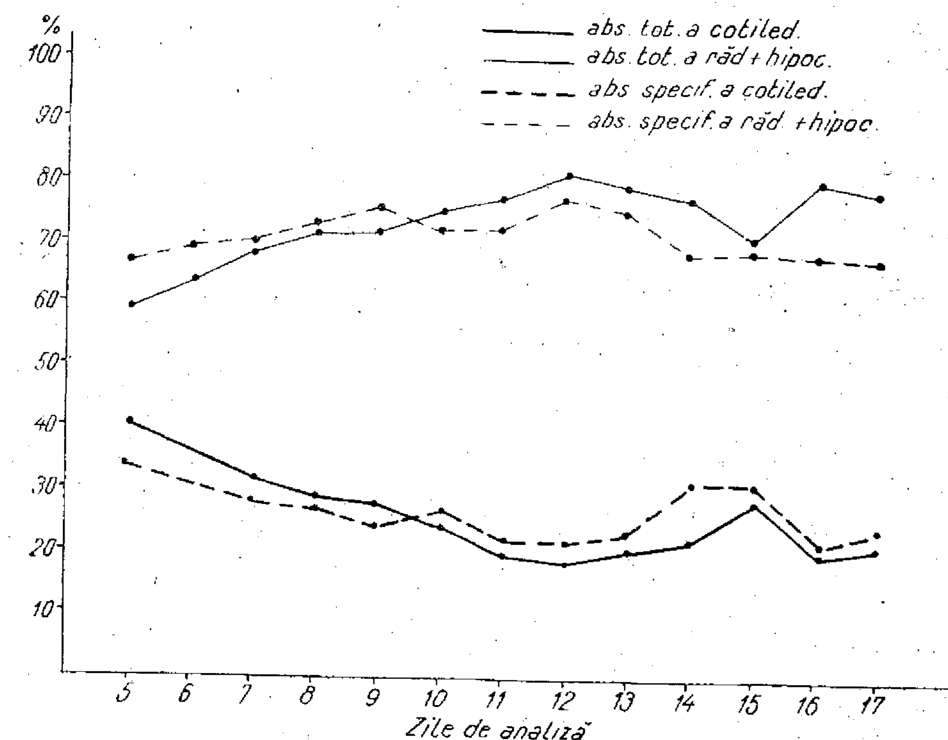


Fig. 2. — Exprimarea procentuală a absorbției totale și specifice în organele plantulei de pin (*Pinus nigra*).

cifrelor absorbției în rădăcină (+ hipocotil), dar o creștere a acelorași valori la cotiledoane. Se poate spune că o parte din funcția de absorbție a rădăcinii este suplimentată (sau preluată) de cotiledoane. După trecerea acestei perioade, absorbția în cotiledoane se diminuează din nou, constatare întărită și de alte date: indicele zilnic al absorbției radicale scade mult mai mult între a 13-a și a 15-a zi (la 0,48 și 0,60) față de calculul similar făcut la absorbția în cotiledoane (0,59 și 0,85, tabelul nr. 1). La ritmul general al absorbției, scăderea este și mai evidentă, și anume de la 15,30 la 4,50 în rădăcină (+ hipocotil) și de la 5,82 la 2,79 în cotiledoane.

Absorbția specifică. Urmărind mersul curbelor absorbției specifice, constatăm că, și în cazul raportării cantității de roșu neutru pătruns în organe la greutatea uscată a acestora, rădăcina (+ hipocotilul) absoarbe mai mult decît cotiledoanele de la prima zi de analiză și pînă la finele experiențelor.

Remarcăm o scădere mai precoce a indicelui zilnic al absorbției specifice (tabelul nr. 2) față de absorbția totală (începînd din a 12-a zi).

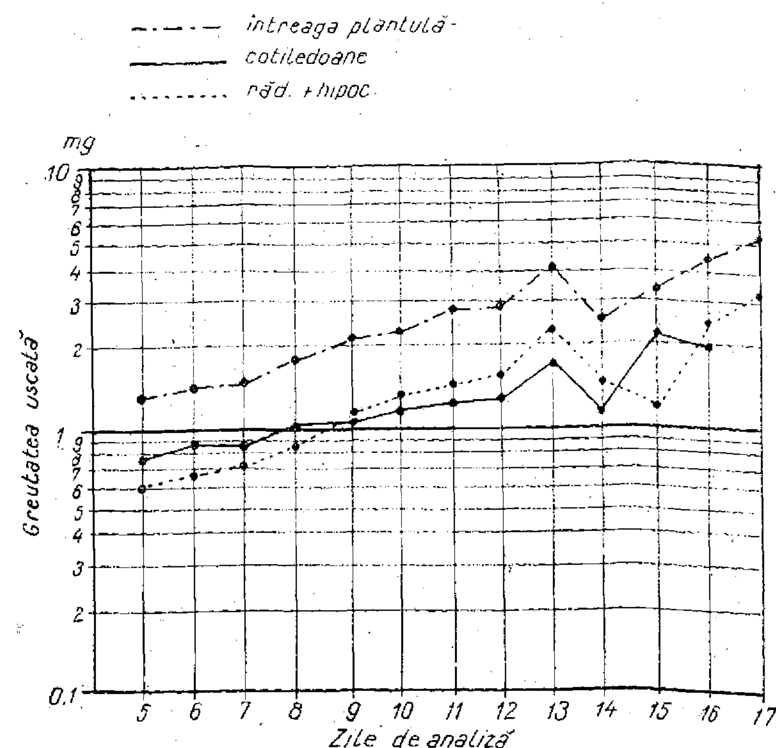


Fig. 3. — Reprezentarea variației greutății uscate a plantulei de pin (*Pinus nigra*) și a organelor acesteia.

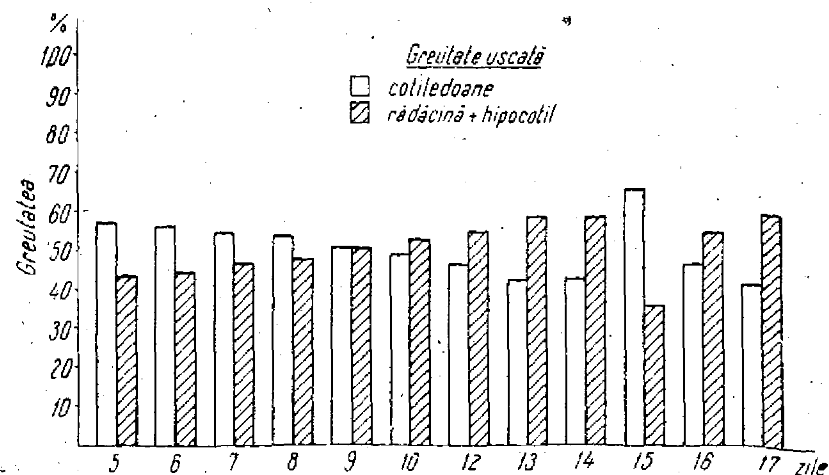


Fig. 4. — Exprimarea procentuală a greutății uscate a organelor plantulei de pin (*Pinus nigra*).

Acest fenomen este mai puțin pregnant în cazul ritmului general al absorbției.

Variația greutății uscate a materialului vegetal (fig. 3) evidențiază o ascensiune continuă a curbelor pînă la a 13-a zi, după care greutatea cotiledoanelor scade, cu revenire în ziua a 15-a; în schimb, rădăcina și hipocotilul cresc în greutate abia după a 16-a zi. Deci, și în cazul urmăririi acestui parametru se observă un minim în perioada de modificare a morfologiei și fiziologiei plantulelor de pin.

Exprimarea procentuală a creșterii în greutate uscată a organelor față de întreaga plantulă (fig. 4) ne arată că în primele zile de germinație (5 — 8) cotiledoanele sînt mai grele și au un volum mai mare comparativ cu al rădăcinii (+ hipocotilul). După a 9-a și a 10-a zi, acestea din urmă depășesc greutatea cotiledoanelor (probabil începe perioada de mare creștere a lor).

Comparînd datele experimentale de la pin cu absorbția efectuată prin cotiledoanele epigee ale altor genuri de plante, constatăm apariția unor schimbări în desfășurarea acestui proces la plantulele de gimnosperme. Capacitatea de absorbție a cotiledoanelor epigee de leguminoase (6) sau de ricin (1) s-a dovedit a fi mai ridicată în primele zile de germinare, realizînd circa 70—80% din absorbția pe întreaga plantulă. Numai după o anumită vîrstă, absorbția radicală o depășește pe aceea a cotiledoanelor.

CONCLUZII

1. Cotiledoanele epigee de pin îndeplinesc o absorbție suplimentară, extraradiculară, în primele zile de germinație și de creștere a plantulelor.
2. Absorbția efectuată de ele se deosebește de același proces fiziologic urmărit la alte tipuri de cotiledoane epigee de plante dicotiledonate.
3. Procesele de transformare morfofiziologică a cotiledoanelor de pin scad capacitatea de absorbție, greutatea întregii plantule și a organelor acesteia.
4. Indicele zilnic al absorbției, precum și ritmul scad în perioada de modificare a fiziologiei semințel, în special în cazul rădăcinii.

BIBLIOGRAFIE

1. Cachiță-Cosma D., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1967, **19**, *6*, 525.
2. Крокер В. и Бартон Л., *Физиология семян*, Москва, 1953.
3. Martos L., Növénytermelés, 1956, **5**, *4*, 374.
4. Okamoto H., Plant and Cell Physiology (Japan), 1962, **3**, *1*, 83.
5. Oppenheimer R. H., Gartenbauwissenschaft, 1933, **7**, 308.
6. Pop E., Soran V. și Cosma D., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1961, **12**, *1*, 61.
7. Pop E., Herman G., Cachiță-Cosma D., Soran V. și Ștefănescu F., St. și cerc. biol., Seria biol. veget., 1963, **15**, *3*, 33.
8. Pop E., Cachiță-Cosma D., Herman G., Soran V., Ștefănescu F. et Constantinescu O., Rev. roum. de Biol., Série de Botanique, 1967, **12**, *4*, 28.
9. Ripan R., Pop E., Ciobanu I., Marcu T. și Marcu G., St. și cerc. biol., Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1959, **10**, *1*, 23.
10. Starostin G., An. șt. Univ. Iași, 1960, secția a II-a, **6**, *3*.
11. — An. șt. Univ. Iași, 1963, **9**, *2*.
12. — An. șt. Univ. Iași, 1965, secția a II-a, **11**, *1*.

Centrul de cercetări biologice, Cluj,
Secția de fiziologie a plantelor.

Primit în redacție la 13 noiembrie 1967.

CERCETĂRI ASUPRA INFLUENȚEI CONDIȚIILOR DIN REGIUNILE DE STEPĂ, DELUROASE ȘI DE MUNTE ASUPRA RĂSPÎNDIRII VIROZELOR CARTOFULUI ÎN ROMÂNIA

II. RĂSPÎNDIREA VIROZELOR CARTOFULUI ÎN REGIUNILE DELUROASE ȘI DE MUNTE

DE

V. HERVERT[1], I. POP[2], ACADEMICIAN ALICE SĂVULESCU[3], N. COJOCARU[4], C. BLATTNY[1] și I. MUNTEANU[2]

581(05)

In this paper are presented the results of experiments concerning the spread of vector-transmitted viruses of potato at different altitudes and various climatic conditions.

The data obtained show that at high altitudes (1200–1400 m) the percentage of virus-infected plants increased slowly during two years of experimentation; in the hill regions the yearly increase of virus infection is more substantial due to a comparatively higher frequency of aphids; in the regions with high temperatures during the summer and with less precipitations, the spread of aphid-transmissible viruses is slow, but the planting material is quickly degenerating, due to hairy sprouting.

Problema degenerării cartofului a fost clarificată după primul război mondial prin descoperirea numeroaselor virusuri care infectează această plantă. H. Quanjer (7) și H. Quanjer și colaboratori (8) au fost primii care au dovedit caracterul infecțios al răsucirii frunzelor; J. Botjes (4) arată că boala este transmisă de *Myzus persicae* Sulz.

K. Suhov și A. Vovk (11) au descris stolburul cartofului. Prin descoperirea de către J. Brčak (5), K. Heinze și L. Kunze (6) a unor noi vectori ai acestei boli și prin punerea în evidență de către C. Blattny (1), (2), (3) a plantelor-rezervor din flora spontană s-a

[1] *Ustav experimentalni botaniky, odd. fitopatologie, Praga.*
[2] *Institutul de cercetări pentru protecția plantelor, București.*
[3] *Institutul de biologie „Traian Săvulescu", București.*
[4] *Institutul de cercetări pentru cultura cartofului și sfeclei, Brașov.*

demonstrat că virozele cartofului constituie un obiect de cercetare în continuă dezvoltare.

Cultura cartofului are o importanță economică deosebită. Unele state, avînd condiții climatice favorabile, s-au specializat în cultura cartofului pentru sămînță. După R. Schick și M. Klinkokwski (10) printre acestea se numără Olanda, Danemarca, R. D. Germană, R. F. a Germaniei, Polonia, Cehoslovacia, Franța ș.a.

Regiunile cu altitudine mai mare și cele cu climă umedă, temperatură scăzută și vînturi puternice (regiunile de coastă) s-au dovedit cele mai favorabile producerii cartofului de sămînță. Aceasta se datorește faptului că unele specii de afide și cicade care transmit virozele cartofului nu se găsesc în asemenea zone, iar capacitatea de înmulțire a specilor existente este slabă sau apariția, respectiv migrarea lor pe cartof, este mult întîrziată.

Clima răcoroasă și solurile ușoare din aceste regiuni corespund de asemenea cerințelor biologice ale cartofului, datorită asemănării lor cu cele din regiunile muntoase ale Americii de Sud și Americii Centrale, care formează țara de origine a speciei. Pretențiile cartofului față de condițiile climatice nu au putut fi schimbate decît în mică măsură prin munca de ameliorare.

În România se întîlnesc de asemenea regiuni muntoase care, din punct de vedere climatic, ar corespunde producerii cartofului de sămînță. Scopul cercetărilor prezentate în această lucrare a fost stabilirea vitezei de răspîndire a virusurilor cartofului în zonele muntoase, în comparație cu regiunile cu altitudine mai redusă. Datele obținute prin experiențe organizate vin să completeze unele observații făcute în trecut (9).

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate cu soiurile Ambra, Kardinal și Rajka. Prima experiență (*A*) a început în 1959, iar a doua (*B*) în 1960. Din fiecare soi s-au folosit cîte 150—210 tuberculi, liberi de viroze. Fiecare tubercul, numerotat în prealabil, a fost tăiat în trei părți longitudinale, cu aproximativ același număr de muguri, fiind plantate apoi în trei localități diferite.

Ca localitate cu condiții nepotrivite pentru cultura cartofului de sămînță a fost aleasă stațiunea Cîmpia Turzii (județul Cluj), care este situată la o altitudine de aproximativ 400 m și se caracterizează prin temperatură anuală ridicată, în medie de 8—9°C, și prin precipitații medii de 500—600 mm.

A doua localitate în care s-au amplasat experiențele a fost Stațiunea experimentală Măgurele (județul Brașov), situată la o altitudine de 579 m, cu precipitații anuale medii de 744 mm și temperatură anuală medie de 7,8°C.

Ca zonă muntoasă, pentru experiența *A* a fost ales punctul Crinț, iar pentru experiența *B* Păltiniș. Ambele localități sînt situate în Munții Carpați, nu departe de Sibiu, prima la o altitudine de 1200 m, iar a doua la 1400 m.

Cele trei părți de tuberculi, preincolțite în același loc, au fost plantate apoi în cele trei localități. În decursul perioadei de vegetație s-a determinat starea sanitară a fiecărei plante, iar în fiecare 15 ale lunii s-a stabilit densitatea afidelor pe 100 de frunze. Fiecare plantă s-a recoltat separat. După cîntărire, tuberculii au fost trimiși la București, unde au fost păstrați peste iarnă în aceleași condiții. În anul următor, cu o parte din materialul obținut în cele trei

puncte s-a efectuat o cultură comparativă la Moara Domnească, în apropierea orașului București. Înainte de plantare s-a determinat modul de încolțire a fiecărui tubercul, după care aceștia s-au plantat în cîmp, sub numerele corespunzătoare din anul precedent. În decursul perioadei de vegetație s-a determinat starea sanitară a fiecărei plante. O altă parte din materialul recoltat în cele trei puncte a fost păstrat la locul de origine, fiind replantat în anul următor (după observațiile efectuate asupra modului de încolțire), pentru a se stabili și aici starea lui sanitară.

În anul 1961 s-a efectuat de asemenea o cultură comparativă la Praga. Pentru aceasta s-a folosit cîte un tubercul din fiecare tufă de cartof cultivată în cele trei puncte. Muguri din aceiași tuberculi au fost folosiți pentru testul în seră, prin metoda butașilor. În experiența de cîmp s-au determinat starea sanitară a fiecărei plante, precum și producția de tuberculi a fiecărei tufe.

În vederea identificării diferitelor virusuri s-a folosit metoda serologică. Pentru virusul Y s-a folosit testul în vase Petri pe frunzele hibridului A_6 și pentru virusul X testul în vase Petri pe frunze de *Gomphrena globosa*; la ambele virusuri s-au efectuat transmiteri mecanice pe *Nicotiana tabacum* soiul Samsun. La unele plante, prezența virusului răsucirii frunzelor s-a stabilit și prin transmiteri artificiale cu *Aulacorthum solani* Kalt. pe *Physalis floridana* și pe butași de cartof din soiul Ambra cultivați în seră.

Materialul inițial folosit în experiența *A* a fost liber de viroze, iar cel întrebuințat la experiența *B* parțial infectat cu virusul Y și virusul răsucirii frunzelor.

REZULTATELE OBȚINUTE

Experiența A. A fost amplasată în 1959 la Crinț, Măgurele și Cîmpia Turzii, materialul inițial fiind practic liber de viroze. Experiența de la Crinț fiind compromisă, ne vom referi numai la rezultatele obținute la Măgurele și Cîmpia Turzii. În anul 1960, starea sanitară s-a determinat numai simptomatologic, iar în 1961 și prin testare, folosindu-se metoda butașilor.

În tabelul nr. 1 sînt redate rezultatele obținute în experiența *A*. Din examinarea acestuia rezultă că după un an de cultură în localitățile respective procentul mediu de infecție a celor trei soiuri a fost de 2,8% la Măgurele și de 23,5% la Cîmpia Turzii[1]. După doi ani de cultură, proporția plantelor infectate s-a ridicat la Măgurele la 14,4%, iar la Cîmpia Turzii la 58,5 %.

În figura 1 se redă influența virusului răsucirii frunzelor asupra producției unor clone de cartof cultivate în diferite localități, în legătură cu momentul apariției simptomelor. Din examinarea acesteia rezultă că producția tufelor care au prezentat simptomele bolii în primele faze de dezvoltare este foarte mult afectată; se remarcă de asemenea capacitatea de producție mai redusă a materialului săditor obținut la Cîmpia Turzii în comparație cu cel de la Măgurele.

Experiența B. A fost începută în anul 1960, în localitățile Păltiniș, Măgurele și Cîmpia Turzii, materialul inițial fiind relativ puternic infectat cu diferite virusuri.

Gradul de infecție a materialului cultivat timp de un an în localitățile respective este redat în tabelul nr. 2. Analizînd datele din acest tabel, rezultă că la Păltiniș sînt cele mai nefavorabile condiții pentru răspîndirea virusurilor transmisibile prin afide, în timp ce la Măgurele acestea sînt relativ favorabile. La Cîmpia Turzii se găsesc condiții nefavorabile răspîndirii virusurilor transmisibile prin afide, însă deosebit de

[1] În interpretarea rezultatelor s-a considerat că filozitatea tuberculilor este produsă exclusiv de virusul stolburului.

Tabelul nr. 1

Procentul plantelor infectate cu diferite virusuri după unu și doi ani de cultură la stațiunile experimentale Măgurele și Cîmpia Turzii

Localitatea	Soiul și media	Anul	Nr. tuberculilor plantați		Plante (%)						
					sănătoase	bolnave					
			total	nerăsăriți		total	X	Y	răsucire	infecții mixte	filozitate
Măgurele	Ambra	1960	332	5	92,1	6,3	—	4,2	2,1	—	—
		1961	131	—	80,3	19,7	—	6,8	4,5	7,5	0,7
	Kardinal	1960	509	3	97,4	2,0	—	0,8	0,6	0,6	—
		1961	200	—	87,0	13,0	2,0	1,0	—	8,5	1,5
	Rajka	1960	390	14	95,6	0,7		—	0,7	—	—
		1961	153	—	88,2	11,8	3,9	—	1,9	3,9	1,9
	media	1960	1 231	22	95,4	2,8	—	1,5	1,0	0,3	—
		1961	485	—	85,6	14,4	2,0	2,3	1,9	6,8	1,4
Cîmpia Turzii	Ambra	1960	310	—	93,8	6,2	—	—	1,2	—	4,0
		1961	124	—	36,2	63,8	—	26,6	2,4	10,4	24,1
	Kardinal	1960	418	16	68,8	27,3	—	—	—	—	27,2
		1961	183	—	49,7	50,3	7,1	5,4	—	10,8	26,7
	Rajka	1960	299	3	62,9	36,1		0,3	1,0	—	34,8
		1961	148	—	35,8	64,2	4,7	—	—	2,0	57,4
	media	1960	1 027	19	74,7	23,5		0,1	0,7	—	22,7
		1961	455	—	41,5	58,5	4,4	0,5	0,6	7,9	36,0

Exp A

Exp B

Plante sănătoase

Plante cu simptome de răsucire în iunie

Plante cu simptome de răsucire în iulie.

Fig. 1. — Influența virusului răsucirii frunzelor asupra producției. Producția medie la cuib (g) a plantelor sănătoase, cu simptome de răsucire în iunie și în iulie.

Plante cultivate anul precedent la Măgurele (*A*, *B*, *C*), la Cîmpia Turzii (*D*, *E*, *F*) și la Păltiniș (*G*, *H*, *CH*). Soiurile Ambra (*A*, *D*, *G*), Kardinal (*B*, *E*, *H*) și Rajka (*C*, *F*, *CH*).

Tabelul nr. 2

Creșterea atacului de viroze la soiurile Ambra, Kardinal și Rajka după cultivarea lor timp de un an în localitățile Păltiniș, Măgurele și Cîmpia Turzii

Soiul	Procentul inițial de infecție				Procentul de infecție după un an de cultură											
					Păltiniș				Măgurele				Cîmpia Turzii			
	total	virus Y	răs. fr.	filozitate	total	virus Y	răs. fr.	filozitate	total	virus Y	răs. fr.	filozitate	total	virus Y	răs. fr.	filozitate
Ambra	18,0	8,0	7,9	0,0	39,6	8,7	14,1	0,0	59,6	14,4	37,5	0,0	90,2	3,6	21,4	53,3
Kardinal	12,8	2,9	5,5	0,0	21,8	5,5	4,9	0,0	41,2	4,5	24,5	0,0	50,6	6,9	8,7	27,3
Rajka	51,3	0,3	50,1	0,0	66,5	0,0	53,0	0,0	93,5	0,6	80,9	0,0	89,8	0,6	25,9	57,8

Tabelul nr. 3

Scăderea relativă (%) a producției plantelor de cartof infectate cu diferite virusuri

Soiul	Atacul	Localitatea			Media pe cele trei localități
		Măgurele	Cîmpia Turzii	Păltiniș	
Ambra	virusul Y	34,3	31,6	22,8	29,6
	răsucirea frunzelor	69,7	86,1	77,3	77,7
	filozitate	90,6	91,3	—	90,9
Kardinal	virusul X	14,5	32,0	—	23,2
	virusul Y	69,0	83,8	64,6	72,4
	răsucirea frunzelor	58,1	73,0	67,8	66,3
	filozitate	90,5	87,7	—	89,1
Rajka	virusul X	35,0	38,9	—	36,9
	virusul Y	74,3	61,8	—	68,0
	răsucirea frunzelor	58,2	73,9	81,4	61,1
	filozitate	73,3	88,9	—	81,1

favorabile apariţiei filozităţii. Din diferenţele faţă de procentul iniţial de infecţie, rezultă că, în medie, procentul de plante bolnave a crescut în decurs de un an la Păltiniş cu 15,2%, la Măgurele cu 37,4%, iar la Cîmpia Turzii cu 52,8%, considerînd în ultimul caz şi tuberculii cu colţi filiformi. Procentul mai mic de infecţie observat la materialul reînmulţit la Cîmpia Turzii, în comparaţie cu procentul iniţial de atac, s-ar putea explica prin autoeliminarea unor plante datorită neîncolţirii sau încolţirii filiforme a tuberculilor.

Reducerile de recoltă produse de infecţia cu diferite virusuri în cele trei localităţi sînt redate în tabelul nr. 3, iar în figura 1, *B* scăderile de producţie produse de virusul răsucirii frunzelor în legătură cu momentul apariţiei simptomelor.

DISCUŢII

Rezultatele obţinute în cei doi ani de experimentare arată că în regiunile muntoase din România se întrunesc condiţii nefavorabile răspîndirii virusurilor transmisibile prin afide şi deci cele mai potrivite pentru producerea cartofului de sămînţă de calitate superioară. Deoarece aceste zone au suprafeţe de cultură restrînse, ele pot fi folosite totuşi pentru înmulţirea sortimentelor şi a clonelor valoroase, care formează primele verigi în producerea materialului săditor.

Regiunile cu condiţii climatice asemănătoare cu cele de la Măgurele sînt relativ favorabile răspîndirii virusurilor transmisibile prin afide. Producerea cartofului de sămînţă de calitate superioară în aceste zone este totuşi posibilă, cu condiţia ca materialul iniţial să fie liber de viroze şi să se asigure la maximum aplicarea celorlalte măsuri pentru prevenirea infectării cartofului cu diferite virusuri.

În regiunile cu caracter de stepă din Transilvania, asemănătoare cu cele de la Cîmpia Turzii, producerea cartofului de sămînţă este imposibilă din cauza filozităţii ridicate a tuberculilor obţinuţi în aceste zone. Capacitatea de producţie mult inferioară a cartofului de la Cîmpia Turzii arată că în regiunea respectivă este necesar să se folosească în fiecare an material de plantare obţinut în zonele mai favorabile.

BIBLIOGRAFIE

1. Blattny C., Biologia plantarum, 1959, 1 (3), 211–223.
2. — Biologia plantarum, 1959, 1 (4), 310–327.
3. — Preslia, 1961, 33, 206–208.
4. Botjes J., Vielwerth, 1958, V.
5. Brčak J., Zool. entomol. listy, 1954, 3–4, 231–237.
6. Heinze K. u. Kunze L., Nachrichtenbl. d. Pflanzenschutzd. Braunschweig., 1955, 7, 161–164.
7. Quanjer H., Meded. Landbouwhogesch. Wageningen, 1913, 6, 41–80.
8. Quanjer H., Leck A. van der, Botjes J., Meded. Landbouwhogesh. Wageningen, 1916, 10, 139.
9. Săvulescu A., Internat. Zeitsch. Landwirtschaft, 1961, 411–424.
10. Schick R. u. Klinkowski M., *Die Kartoffel*, VEB deut. Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1962, II.
11. Сухов К. и Вовк А., ДАН СССР, 1946, 53 (2), 153.

Primit în redacţie la 18 ianuarie 1968.

CONTRIBUŢII LA STUDIUL PLANTEI *VINCA ROSEA* L. (*CATHARANTHUS ROSEUS* G. DON) SUB INFLUENŢA INFECŢIEI VIROTICE

DE

A. GHEORGHIU şi ELENA IONESCU-MATIU

581(05)

The authors have found that "aster yellows" virus — in addition to changes in the metabolic processes of alkali formation in *Vinca rosea* L., mainly by interfering with the biosynthesis of vincaleucoblastine, the fundamental active principle with anticancerous action, shown in a previous paper — exerts also a vast influence upon its morphoanatomical structure.

In conducting a comparative microscopic and macroscopic investigation of various organs, derived from both healthy and virus infected plants of the same age, the authors have put in evidence some morphological and anatomical differential characters, which could be utilized in the identification, determination of the purity and assessment of the value of this medicinal raw material.

Izolarea alcaloizilor cu acţiune anticanceroasă din compoziţia chimică a plantei pantropicale *Vinca rosea* L. din familia *Apocinaceae* a deschis numeroase căi de cercetare în diferite ţări din Europa (2), (3), (4), (7), cu privire la stabilirea agrotehnicii necesare aclimatizării acestei specii în culturi.

Se ştie că *Vinca rosea* L. serveşte în cercetările experimentale de laborator ca plantă-test la identificarea virusurilor de tipul "aster yellows" (5), (9), (10). Apariţia unor astfel de boli virotice pe *Vinca rosea* L. cultivată în cîmp a fost semnalată de către K. Maramorosch (6), care izolează din cultura acestei specii din Mexic un virus capabil să producă fenomene tipice de îngălbenire. Recent, prin cercetările făcute în laboratorul de virusuri şi bacterii al Institutului de biologie „Traian Săvulescu", s-a reuşit de asemenea să se izoleze din culturile de *Vinca rosea* L. din România un virus de tip "aster yellows" (8).

Din observaţiile de teren, precum şi din cercetările experimentale de seră s-a ajuns la concluzia că virusul afectează în cîmp peste 90% din

plantele cultivate, producînd fenomene de îngălbenire, filodie, proliferarea florilor și sterilitate, și este transmisibil prin cicade (fig. 1, *a* și *b*). Astfel, rădăcina la *Vinca rosea* L. sănătoasă este bogat fasciculată, însă sub influența infecției virotice se reduce mult și crește în grosime. Tulpina la *Vinca rosea* L. sănătoasă atinge înălțimea de 80 cm. La planta infectată

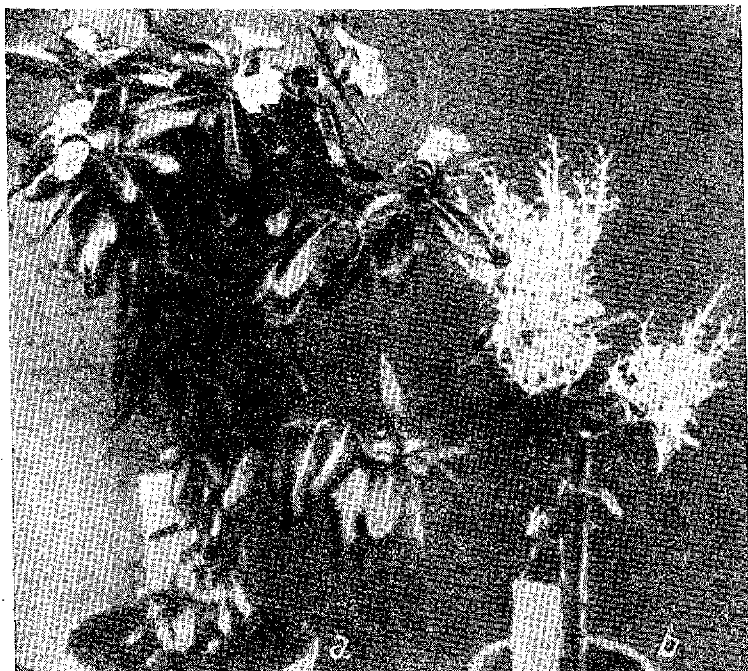


Fig. 1. — *Vinca rosea* L., exemplare de aceeași vîrstă (13 luni) : *a*, exemplar sănătos ; *b*, exemplar infectat cu virus, după 9 luni de la infecție.

cu virus de aceeași vîrstă, tulpina are înălțimea cuprinsă între 20 și 30 cm, cu internodiile mult scurtate. Frunzele de la *Vinca rosea* L. sănătoasă sînt lungi de 3 — 8 cm și late de 1,5 — 3 cm și de culoare verde închis pe partea superioară. Sub influența infecției virotice, frunzele au dimensiuni mult reduse și sînt îngălbenite puternic.

Floarea de *Vinca rosea* L. sănătoasă este alcătuită din 5 sepale păroase, 5 petale roz-violet și dispuse rotat, 5 stamine cu filamentele păroase, ovarul hipogin, bicarpelat, stilul în apropierea stigmatului îngroșat în formă de disc și stigmatul poros (pl. II, fig. 9, *a*). Floarea, sub influența infecției virotice, a suportat modificări profunde, petalele, staminele și pistilul transformîndu-se în frunzulițe (pl. II, fig. 9, *b*, *c*, *d* și *e*).

Într-o lucrare anterioară (1), am arătat că frunzele plantelor infectate cu virus de tipul "aster yellows" au un conținut redus de alcaloizi (urme), pe cînd în rădăcini conținutul în alcaloizi crește, fiind mai mare de peste două ori decît în rădăcinile plantelor sănătoase, ceea ce arată că la *Vinca rosea* L. virusul intensifică procesul de formare a alcaloizilor, iar biosinteza acestora are loc în rădăcină, și nu în frunze.

Am constatat de asemenea că infecția virotică provoacă totodată și o modificare calitativă a compoziției alcaloizilor prin împiedicarea biosintezei vincaleucoblastinei, principiul activ de bază cu acțiune anticanceroasă din *Vinca rosea* L.

În cele din urmă ne-am îndreptat cercetările spre a constata în ce măsură infecția virotică influențează asupra structurii morfoanatomice a acestei plante.

În acest scop am considerat necesar să facem un studiu comparativ microscopic asupra rădăcinilor, tulpinilor, frunzelor și florilor provenite atît de la plantele sănătoase, cît și de la cele infectate cu virus, de tipul „aster yellows", pentru a preciza unele caractere diferențiale, care să poată fi utilizate la identificarea, determinarea purității și stabilirea valorii produsului vegetal medicamentos.

MATERIAL ȘI METODE

Plantele au fost crescute în condiții de seră la o temperatură de 22—24°C, umiditatea atmosferică de 70—80% și luminozitate de 16 ore, suplimentată prin lumină fluorescentă. Infectarea s-a făcut prin altoiri și grefe de țesut cînd plantele aveau 4 luni.

Cercetările microscopice s-au făcut la 9 luni de la infecție și după ce plantele sănătoase și bolnave au atins vîrsta de 13 luni (fig. 1)[1].

Pentru cercetările microscopice, materialul, în prealabil selecționat pe organe vegetative (rădăcini, tulpini, frunze și flori), a fost păstrat în alcool de 70°.

În vederea ușurării cercetărilor microscopice, am făcut , pe de o parte, secțiuni transversale în diferitele organe ale plantelor sănătoase și infectate cu virus, iar pe de altă parte preparate microscopice din pulberile lor.

După clarificare, secțiunile au fost colorate.

Pulberile au fost efectuate prin triturare și trecere prin sita V (0,30 m/m) fără reziduu, iar preparatele lor microscopice au fost obținute astfel : pe o lamă de sticlă s-a pus o picătură de soluție de cloral hidrat 70%, peste care cu ajutorul unui ac spatulat, s-a adăugat puțină pulbere. Lama de sticlă a fost trecută prin flacără de mai multe ori, încălzindu-se ușor ; apoi s-a adăugat lamela în așa fel, încît pulberea să fie repartizată, pe cît posibil de omogen, în preparatul microscopic.

Pentru fiecare pulbere obținută din fiecare organ vegetal, s-au făcut cel puțin 10 preparate microscopice, care au servit studiilor noastre.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul microscopic comparativ asupra secțiunilor transversale aplicate în organele vegetative provenite atît de la plantele sănătoase, cît și de la cele infectate cu virus, de aceeași vîrstă, în vederea cunoașterii modificărilor morfoanatomice ale plantei *Vinca rosea* L. sub influența infecției virotice, ne-a condus la o serie de observații.

Astfel, secțiunea rădăcinii de *Vinca rosea* L. sănătoasă, ca și secțiunea rădăcinii de *Vinca rosea* L. infectată cu virus, cuprinde aceleași țesuturi: suber, felogen, feloderm, parenchim cortical, liber secundar combiu, parenchim lemnos sclerificat, vase de lemn, fibre, raze medulare alcă-

---

[1] Materialul a fost procurat de la laboratorul de virusuri și bacterii al Institutului de biologie „Traian Săvulescu" prin bunăvoința biologului P. G. P l o a i e, căruia și pe această cale îi aducem mulțumiri.

tuite din 1 — 2 rînduri de celule, iar în centrul secțiunii lemnul primar (pl. I, fig. 2 și 3). Diferențele anatomomorfologice sînt următoarele:

Secțiunea transversală a rădăcinii de *Vinca rosea* L. infectată cu virus are diametrul de peste trei ori mai mare decît diametrul secțiunii rădăcinii de *Vinca rosea* L. sănătoasă. Astel, se constată că liberul secundar și lemnul secundar sînt mult mai dezvoltate în rădăcina infectată cu virus decît în rădăcina sănătoasă.

Secțiunea rădăcinii infectate cu virus are razele medulare puternic sclerificate și în dreptul liberului secundar, în timp ce în secțiunea rădăcinii plantei sănătoase razele medulare au pereții celulozici în dreptul liberului secundar.

Secțiunea rădăcinii plantei infectate cu virus prezintă în regiunea parenchimului lemnos sclerificat o zonă inelară, puternic sclerificată, care înconjură lemnul primar, de asemenea dezvoltat și sclerificat. Această zonă inelară lipsește în secțiunea rădăcinii plantei sănătoase.

Pulberile ambelor rădăcini au miros pătrunzător caracteristic și gust amar. La examenul microscopic am constatat prezența următoarelor elemente: fibre; fragmente din țesutul vascular; fragmente din parenchimul cortical; vase de lemn cu îngroșări punctiforme și reticulate (pl. I, fig. 4). La aceste pulberi, provenite atît de la rădăcina plantei infectate cu virus, cît și de la rădăcina plantei sănătoase, nu s-au observat la microscop caractere diferențiale.

Secțiunea transversală în tulpina de *Vinca rosea* L. sănătoasă și secțiunea transversală în tulpina de *Vinca rosea* L. infectată cu virus au o structură anatomică asemănătoare, prezentînd un contur oval caracteristic, cu cele patru muchii așezate în dreptul diametrului mai mic, epiderma lipsită de peri, parenchimul cortical, un inel discontinuu de pachete de fibre pericliclice, liber secundar, cambiu, lemn secundar, liber intern și parenchim medular (pl. 1, fig. 5).

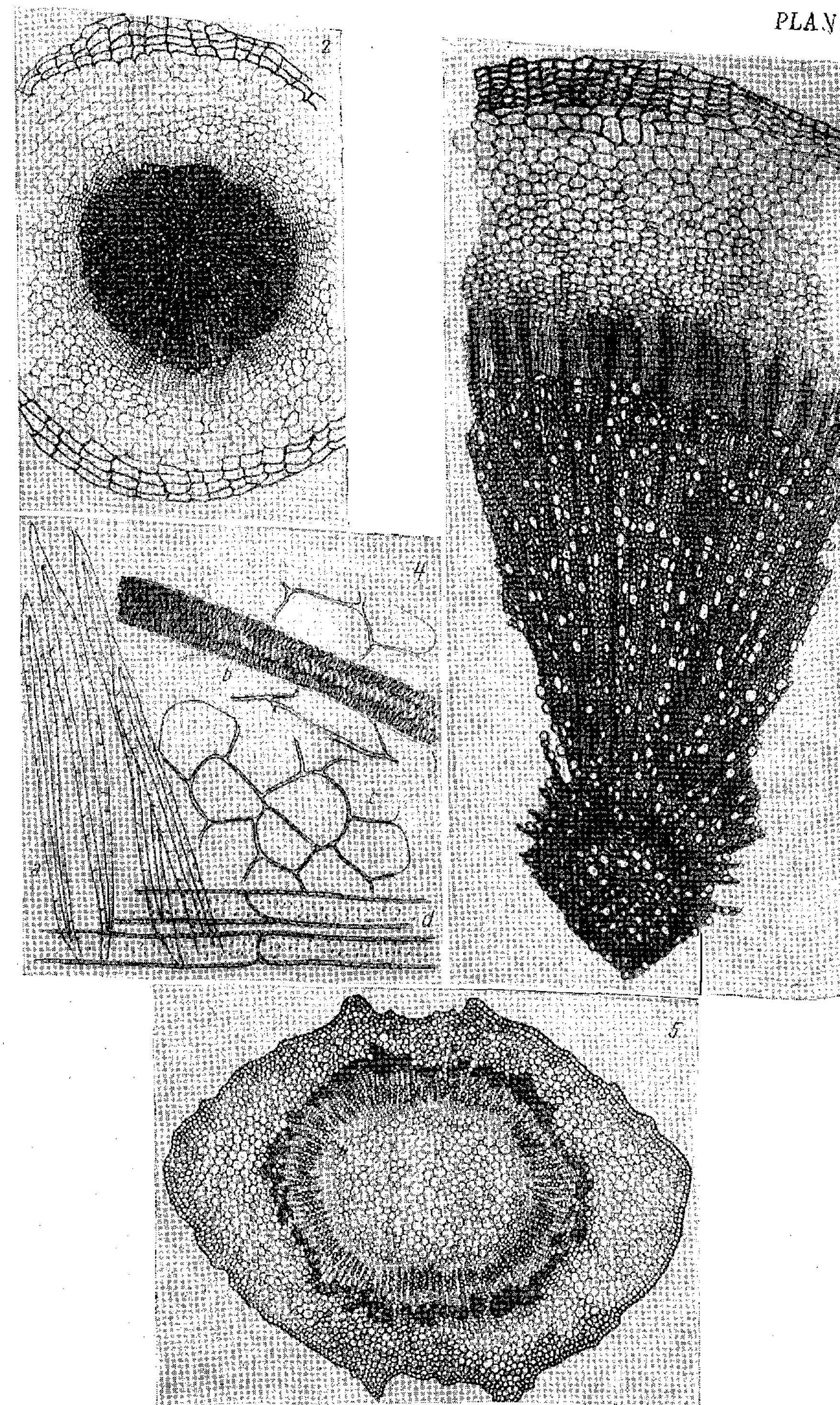
Pulberea provenită din tulpina plantei sănătoase, ca și pulberea provenită din tulpina plantei infectate cu virus, prezintă la microscop aceleași elemente anatomice, fără a se observa caractere diferențiale.

Secțiunea transversală în frunza de *Vinca rosea* L. sănătoasă prezintă o structură dorsiventrală. Pe epidermele (superioară și inferioară) alcătuite din celule de formă ovală sau eliptică cu pereții exteriori cutinizați se găsesc peri tectori. În dreptul limbului dintre cele două epiderme, mezofilul alcătuit din țesutul palisadic și lacunar conține în țesutul lacunar vase de lemn cu îngroșări inelate sau spiralate. În nervura mediană dintre cele două epiderme, secțiunea are următoarea structură anatomică: colenchim, parenchim general celulozic și fasciculul liberolemnos bicolateral cu liber intern și cu vasele de lemn așezate în șiruri (pl. II, fig. 6).

PLANȘA I

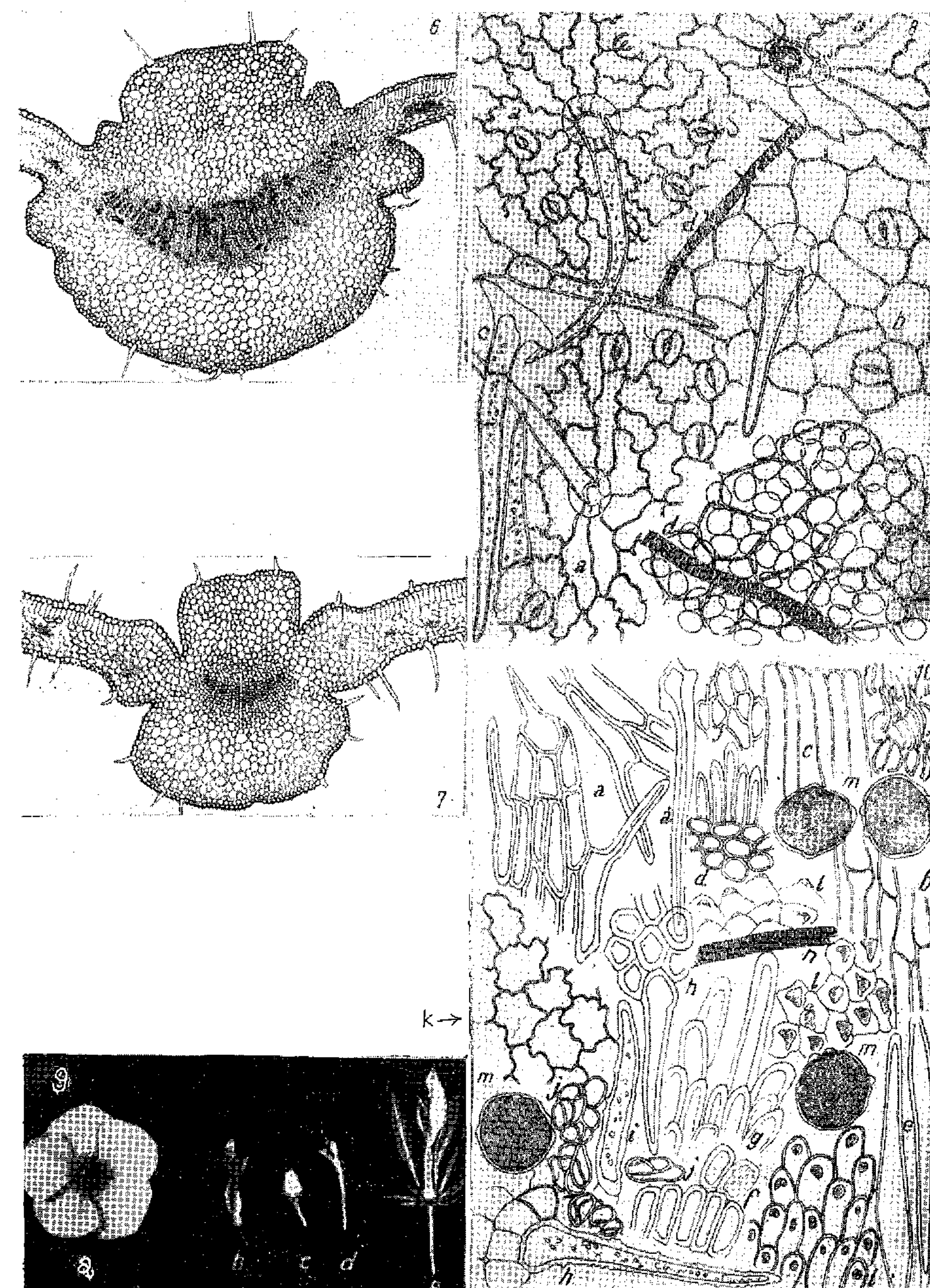
2. — Secțiunea transversală în rădăcina de *Vinca rosea* L. sănătoasă (desen original executat la microscop la camera clară).
3. — Secțiunea transversală în rădăcina de *Vinca rosea* L. infectată cu virus (desen original executat la microscop la camera clară).
4. — Pulberile ambelor rădăcini: *a*, fibre; *b*, fragment din țesutul vascular; *c*, fragment din parenchimul cortical; *d*, vase de lemn cu îngroșări punctiforme (desen original executat la microscop la camera clară).
5. — Secțiunea transversală în tulpina de *Vinca rosea* L. (desen original executat la microscop la camera clară).

PLANȘA I



PLANŞA II

6. — Secţiunea transversală în frunza de *Vinca rosea* L. (desen original executat la microscop la camera clară).
7. — Secţiunea transversală în frunza de *Vinca rosea* L. infectată cu virus (desen original executat la microscop la camera clară).
8. — Pulberea din frunzele de *Vinca rosea* L. : *a*, fragmente din epiderma inferioară cu peri tectori verucoşi şi stomate însoţite de patru celule anexe ; *a'*, fragment din epiderma inferioară cu locul de inserţie a părului ; *b*, fragment din epiderma superioară cu peri tectori şi cu stomate însoţite de trei celule anexe ; *c*, peri tectori verucoşi pluricelulari cu celula bazilară în formă de ventuză ; *d*, fragment din cordonul vascular ; vas de lemn cu îngroşări spiralate, fragment clorofilian, alcătuit din epiderma superioară, şi ţesut palisadic, văzut din faţă (desen original executat la microscop la camera clară).
9. — *a*, Floarea normală de *Vinca rosea* L. Sub influenţa infecţiei virotice se observă : *b*, *c*, *d*, şi *e*, metamorfoza florii ; în *e* proliferarea elementelor florale (petale, pistil şi stamine) în frunzuliţe.
10. — Pulberea din floarea de *Vinca rosea* L. : *a*, fragmente din marginea sepalei prevăzută cu cili ; *a'*, fragment din epiderma sepalei cu peri tectori ; *b*, fragment din stil ; *c*, fragment din stigmat ; *d*, fragment din stigmat cu peri tectori ; *e*, perii lungi din vîrful stigmatului ; *f*, fragment din tegumentul ovarului ; *g*, perii lungi şi scurţi de pe stigmat ; *h*, fragment din tegumentul ovarului cu un păr tector verucos ; *i*, păr izolat de pe ovar ; *j*, fragmente din arteră, ţesutul mecanic văzute în diferite poziţii ; *k*, fragment din epiderma inferioară a petalei ; *l*, fragment din epiderma superioară a petalei cu papile văzute în diferite poziţii ; *m*, grăunţi de polen ; *n*, fragment din cordonul vascular al petalei, vas de lemn cu îngroşări inelate (desen original executat la microscop la camera clară).



În secțiunea transversală în frunza de *Vinca rosea* L. infectată cu virus, practicată la același nivel (mijlocul frunzei), s-au constatat următoarele: în dreptul limbului, mezofilul frunzei este mai dezvoltat decît mezofilul frunzei de *Vinca rosea* L. sănătoasă (pl. II, fig. 7).

Pulberea din frunze prezintă un miros caracteristic și puțin pătrunzător. La examenul microscopic s-a constatat prezența următoarelor elemente: fragmente din epiderma inferioară cu peri tectori verucoși și cu stomate însoțite de patru celule anexe; peri tectori din 1—3 celule cu pereții subțiri, cu ornamentații cuticulare fine și cu celula bazilară a părului la locul de inserție dilatată la bază în forma unei ventuze; fragmente din epiderma superioară cu stomate însoțite de trei celule anexe și peri tectori; peri tectori verucoși și pluricelulari; fragmente clorofiliene alcătuite din epiderma superioară și celule din țesutul palisadic; fragmente din cordonul vascular, vase de lemn cu îngroșări spiralate (pl. II, fig. 8).

În pulberile frunzelor provenite atît de la *Vinca rosea* L. infectată cu virus, cît și de la *Vinca rosea* L. sănătoasă nu s-au observat la microscop caractere diferențiale.

La examenul microscopic, pulberea obținută din florile de *Vinca rosea* L. a prezentat următoarele elemente: fragmente din marginea sepalei prevăzută cu cili; fragmente din epiderma sepalei cu peri tectori; fragmente din epiderma inferioară a petalei; fragmente din epiderma superioară a petalei cu papile văzute în diferite poziții; fragmente din tegumentul ovarului cu peri tectori verucoși; fragmente din stil; fragmente din țesutul mecanic din antera staminei, văzut în diferite poziții; grăunți de polen; fragmente din stigmat cu peri lungi și scurți; peri scurți și lungi izolați de pe stigmat (pl. II, fig. 10).

Dat fiind faptul că, în cazul infecțiilor virotice la plante, ca și la animale, metabolismul este deviat de la normal, iar procesele de sinteză proteinică și nucleinică, precum și activitatea unor enzime sînt mult intensificate, modificările proceselor metabolice de formare a alcaloizilor, ca și modificările structurale morfoanatomice ale plantei, apar explicabile.

CONCLUZII

Din cercetările noastre făcute în vederea cunoașterii modificărilor morfoanatomice ale diferitelor organe ale plantei *Vinca rosea* L. infectate cu virus de tipul "aster yellows", a rezultat că:

Secțiunea transversală practicată în rădăcina plantei infectate cu virus și examinată la microscop are diametrul de peste trei ori mai mare față de diametrul rădăcinii plantei sănătoase.

Secțiunile ambelor rădăcini, deși cuprind aceleași țesuturi, totuși prezintă următoarele caractere distinctive:

La rădăcina plantei infectate cu virus, liberul secundar și lemnul secundar sînt mult mai dezvoltate decît la rădăcina plantei sănătoase.

La rădăcina plantei infectate cu virus, razele medulare sînt sclerificate și în dreptul liberului secundar, pe cînd în rădăcina plantei sănătoase razele medulare în dreptul liberului secundar sînt celulozice.

Rădăcina plantei infectate cu virus prezintă în regiunea parenchimului lemnos o zonă inelară, puternic sclerificată, care înconjură lemnul

primar, de asemenea sclerificat. Această zonă inelară lipseşte în rădăcina plantei sănătoase.

În secţiunea transversală, mezofilul frunzei infectate este mai dezvoltat decît mezofilul frunzei sănătoase, iar fasciculul vascular din dreptul nervurii mediane nu prezintă liber intern. De asemenea, secţiunile transversale practicate în frunza sănătoasă şi în cea infectată cu virus se deosebesc atît ca mărime, cît şi ca formă.

Rădăcinile, tulpinile şi frunzele provenite de la plantele sănătoase, ca şi acelea provenite de la plantele infectate cu virus, în pulbere, au aceleaşi elemente anatomice şi nu se poate face deosebire între acestea în ţesuturile atacate şi neatacate.

Întrucît este ştiut că frunzele şi mai ales rădăcinile de *Vinca rosea* L. constituie părţile importante din plantă, care servesc la extragerea alcaloizilor citostatici, propunem să fie folosite, alături de examenul cromatografic necesar identificării vincaleucoblastinei, alcaloidul principal cu acţiune citostatică din această plantă şi examenul microscopic, care, împreună cu celelalte, pot fi utilizate la stabilirea calităţii acestui produs vegetal, cu perspectiva de a fi folosit în terapeutică.

BIBLIOGRAFIE

1. Gheorghiu A., Ionescu-Matiu Elena şi Ploaie P. G., St. şi cerc. biochim., 1965, 8, 455.
2. Iványovics K., Merk G., Hörömpö L. és Szász K., Acta pharm. Hung., 1964, 34, 35.
3. Kohlmünzer S., Dissertationes Pharm., 1959, 10, 115.
4. Kohlmünzer S. et Krupinska J., Dissertationes Pharm., 1960, 12, 85.
5. Kumkel V. L., Amer. J. Bot., 1926, 13, 646.
6. Maramorosch K., Plant Disease Reporter, 1956, 40, 1104.
7. Pavel M. şi Grinţescu A., *Realizări obţinute în Staţiunea experimentală de plante medicinale Domneşti*, Conf. naţ. de farm., Edit. medicală, Bucureşti, 1963, 56.
8. Ploaie P. G., *Yellows type viruses action in the species Vinca rosea L.*, Abstract, Dixneuvième Symposium International de Phytopharmacie et de Phytiatrie, Mai, 1967, Belgia.
9. Valenta V., Musil M. u. Misiga S., Phytopath. Zeitschr., 1961, 42, 1.
10. Valenta V. u. Musil M., Phytopath. Zeitschr., 1963, 47, 38.

Facultatea de farmacie I.M.F., Bucureşti.

Primit în redacţie la 15 octombrie 1966.

CERCETĂRI FITOFARMACODINAMICE ASUPRA UNOR NOI DERIVAŢI AI 2-AMINO-5-FENIL-1,3,4-TIADIAZOLULUI, SUBSTANŢE CU EVENTUALĂ ACTIVITATE CITOSTATICĂ *

DE

CORNELIA TODORUŢIU, F. GAGIU, RODICA MULEA, C. DAICOVICIU şi URSULA BINDER

581(05)

Les auteurs présentent les résultats d'un test effectué sur les méristèmes radiculaires de l'*Allium cepa* et portant sur les composés mentionés ci-dessous, auxquels on peut vraisemblablement attribuer une certaine activité cytostatique:

I, L'amino-2-phényl-5-thiadiazole-1,3,4; II, le monochloracétamido-2-phényl-5-thiadiazole-1,3,4; III, le dichloracétamido-2-phényl-5-thiadiazole-1,3,4; IV, le trichloracétamido-2-phényl-5-thiadiazole-1,3,4.

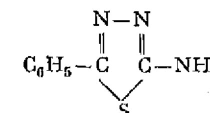
Les composés II—IV montrent un certain degré d'activité antimitotique.

Le composé I est inactif.

Bazaţi pe faptul că unii derivaţi ai 2-amino-1,3,4-tiadiazolului au un efect inhibitor asupra tumorilor animale şi asupra leucemiei (1), (2), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (14), (15), (16), precum şi pe considerentul că grupările haloacetil (3), (8), (9), (13), (17), (18), (19), (20) sînt considerate ca active în cancer (dar încă insuficient verificate), am testat cu ocazia prezentului studiu o serie de noi compuşi de tip 2-amino-1,3,4-tiadiazolic, care au fost haloacetilaţi la gruparea amino din poziţia 2, iar ca substituent în poziţia 5- li s-a grefat gruparea fenil.

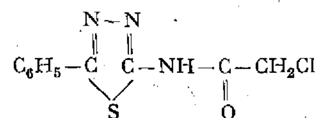
Formulele chimice de structură ale noilor compuşi sînt următoarele:

I. 2-amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol

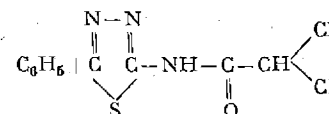


* Lucrarea a fost prezentată la Conferinţa naţională de oncologie, Bucureşti, 1965.

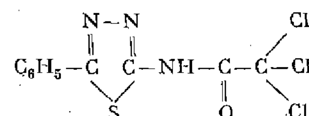
II. 2-(monocloracetil)amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol



III. 2-(dicloracetil)amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol



IV. 2-(tricloracetil)amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol



1. S-a studiat acțiunea exercitată de către acești compuși de tip 2-amino-1,3,4-tiadiazolic substituiți în poziția 5- asupra meristemelor radiculare de *Allium cepa*.

2. Testarea a avut loc comparativ cu amina liberă, respectiv față de 2-amino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol, precum și față de colchicină.

3. În același timp, prin sintetizarea compușilor de mai sus s-a urmărit și în ce măsură creșterea numărului atomilor de clor influențează eventuala activitate citostatică a acestor compuși.

PARTEA EXPERIMENTALĂ

Bulbii de ceapă au fost puși la germinat în pahare Borrel, introducîndu-li-se polul germinativ în soluții de diferite concentrații ale substanțelor de testat (cîte 5 bulbi pentru fiecare concentrație), în care au fost menținuți 5 zile, iar apoi au fost trecuți, pentru alte 5 zile, în apă de izvor.

În același timp, 5 bulbi de ceapă au fost ținuți timp de 10 zile numai în apă de izvor, iar alți 5 bulbi în soluție de colchicină 0,02% 5 zile și apoi repuși în apă de izvor alte 5 zile. Bulbii de ceapă ai acestor loturi au servit ca martori. Zilnic, timp de 10 zile, s-au efectuat măsurători ale rădăcinilor de ceapă, urmărindu-se viteza lor de creștere în lungime. Pentru a se studia frecvența și aspectul mitozelor în meristeme, în primele 5 zile au fost fixate în lichid Bouin rădăcini de lungime egală, recoltate de la fiecare bulb de ceapă. Piesele au fost incluse în parafină, secționate la 5 µ și colorate cu hematoxilină-eozină. Media frecvenței mitozelor s-a stabilit prin examinarea a 25 de secțiuni de meristem pentru fiecare concentrație dată.

Rezultatele obținute în ceea ce privește aspectele macro- și microscopice ale rădăcinilor s-au dat comparativ cu martorii ținuți în apă de izvor.

I. 2-monocloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol

1. *Concentrația 0,05‰*: alungirea rădăcinilor este foarte mult diminuată față de martori (11,7 mm față de 27 mm în ziua a 5-a), dar încă din ziua a 4-a unele rădăcini devin flacide, în timp ce altele își păstrează vitalitatea și cresc, atingînd valori de 31 mm față de 52,5 mm la martori în ziua a 10-a (fig. 4).

Deși mitozele sînt diminuate mult sub acțiunea acestei substanțe, prezintă totuși valori destul de mari în primele 48 de ore comparativ cu martorii (26 față de 51 la 24 de ore, 59 față de 64 la 48 de ore), după care scad treptat spre ziua a 5-a (17 mitoze față de 93 la martori). Această acțiune mitodepresivă este însoțită și de o ușoară acțiune mitoclazică (12 statmocineze — statmometafaze — la 24 de ore, 5 la 48 de ore — statmometa — și statmoanafaze —), care persistă și în a 4-a zi. Nucleii în repaus apar în general normali, ușor picnotici, mai tîrziu unii prezentînd și fenomene de cromatoliză (fig. 1 și 8).

2. *Concentrația 0,025‰*: comportamentul creșterii rădăcinilor este în general asemănător celui de la concentrația precedentă, cu mici diferențe ale valorii lungimilor atinse (10,7 mm față de 11,7 mm a 5-a zi și 20 mm față de 31 mm a 10-a zi) (fig. 4).

După ce la 48 de ore, de exemplu, mitozele ating într-un meristem valori apropiate de normal (57 față de 64), se observă apoi o acțiune mitodepresivă destul de puternică (19 mitoze față de 93 la martori a 5-a zi), neînsoțită de fenomene mitoclazice. Nucleii în repaus apar normali sau în carioliză (fig. 1).

II. 2-dicloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol

1. *Concentrația 0,05‰*: după o creștere foarte mult încetinită (9,6 mm față de 27 la martori a 5-a zi), toate rădăcinile devin flacide în ziua a 7-a — a 8-a (fig. 5).

Paralel se observă o acțiune mitodepresivă foarte puternică (4 mitoze față de 89 la martori în ziua a 3-a); la început, unii nuclei în repaus prezintă aspecte normale; alții prezintă fenomene de cromatoliză, care apoi se accentuează progresiv, însoțite fiind de vacuolizarea citoplasmei (fig. 2).

2. *Concentrația 0,025‰*: această concentrație produce fenomene întru totul asemănătoare celor de mai sus, atît în ceea ce privește creșterea rădăcinilor, cît și aspectele microscopice (fig. 2 și 5).

III. 2-tricloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol

1. *Concentrația 0,05‰*: creșterea rădăcinilor în lungime este foarte mult încetinită în timpul tratamentului comparativ cu martorii (9,8 mm față de 27 mm a 5-a zi); după trecerea bulbilor în apă de izvor, creșterea continuă progresiv, deși încet, ajungînd în ziua a 10-a la valori medii, de 26,1 mm față de 52,5 mm la martori (fig. 6 și 7).

În primele 3 zile, mitozele sînt practic absente în meristeme; în a 4-a zi se constată prezența unui foarte redus număr de mitoze (2 pe meristem), care în ziua a 5-a ating valori mai mari (18 într-un meristem). Nucleii în repaus apar normali, uneori cu ușoare fenomene de picnoză (mai ales în primele 2—3 zile) (fig. 3).

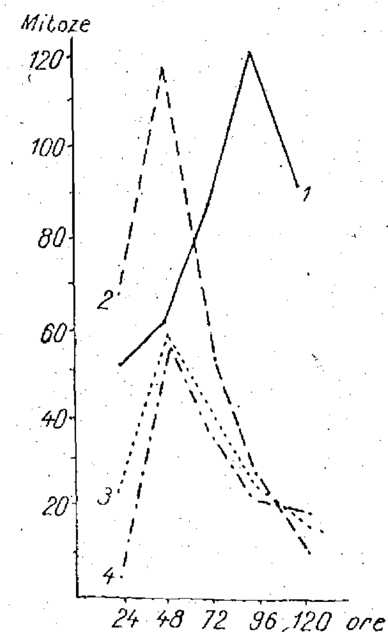


Fig. 1. — Frecvenţa mitozelor :
1, martor apă ; *2*, martor colchicină. 2-Monocloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol : *3*, concentraţia 0,05‰ ; *4*. concentraţia 0,025‰.

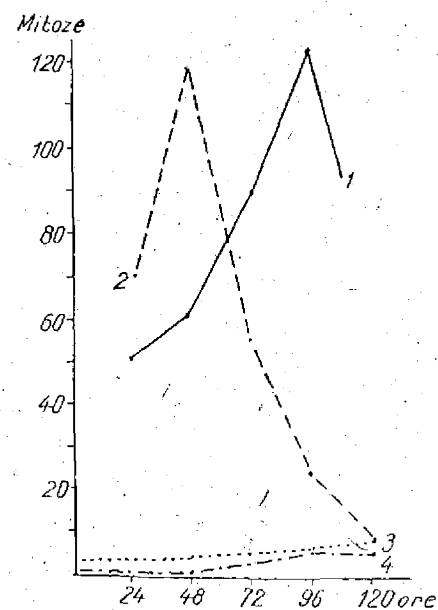


Fig. 2. — Frecvenţa mitozelor :
1, martor apă ; *2*, martór colchicină. 2-Dicloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol : *3*, concentraţia 0,06‰ ; *4*, concentraţia 0,025‰.

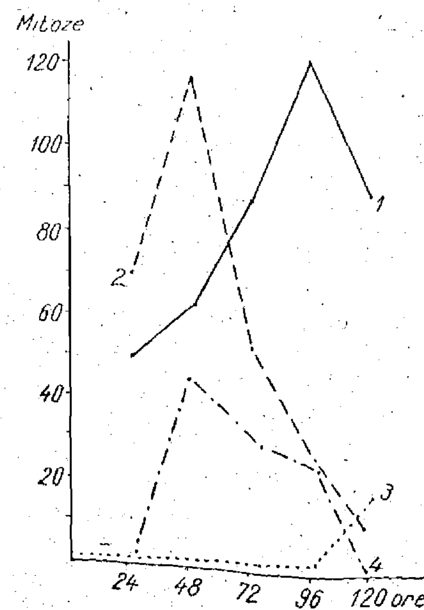


Fig. 3. — Frecvenţa mitozelor :
1, martor apă ; *2*, martor colchicină. 2-Tricloracetilamino-5-fenil-1 3,4-tiadiazol : *3*, concentraţia 0,06‰ ; *4*, concentraţia 0,025‰.

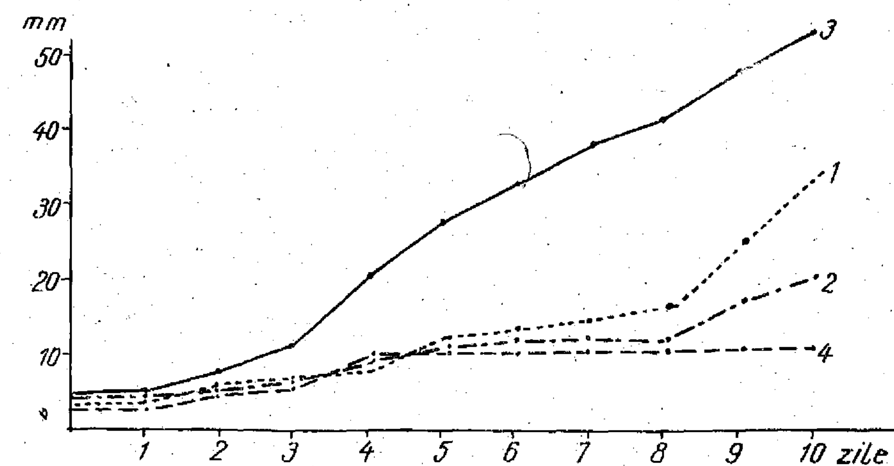


Fig. 4. — Diagrama creşterii rădăcinilor de *Allium cepa* în soluţii de monocloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol :
1, concentraţia 0,05‰ ; *2*, concentraţia 0,025‰ ; *3*, martor apă ; *4*, martor colchicină.

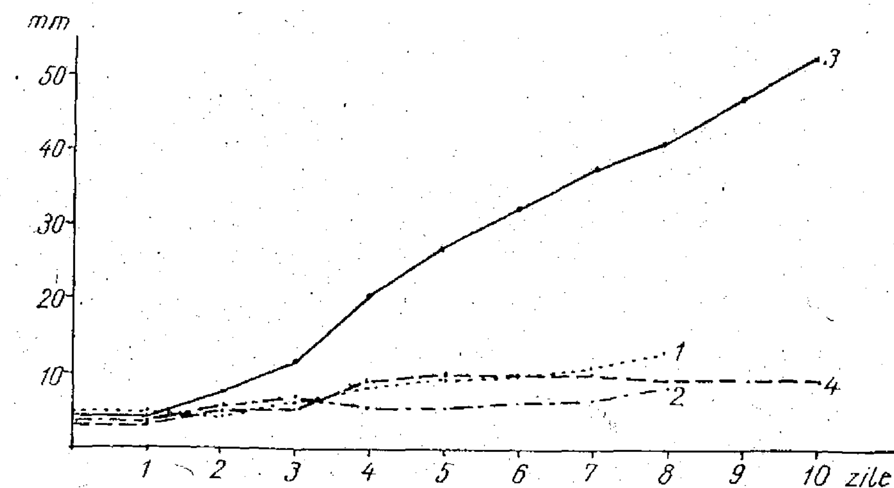


Fig. 5. — Diagrama creşterii rădăcinilor de *Allium cepa* în soluţii de 2-dicloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol :
1, concentraţia 0,05‰ ; *2*, concentraţia 0,025‰ ; *3*, martor apă ; *4*, martor colchicină.

2. *Concentraţia 0,025‰* : creşterea rădăcinilor în lungime, ca şi la concentraţia precedentă, este foarte mult diminuată comparativ cu martorii (8,5 mm faţă de 24,5 mm a 4-a zi), dar, spre deosebire de aceştia, rădăcinile — la început majoritatea (ziua a 5-a), apoi toate (ziua a 9-a) — devin flacide (fig. 6).

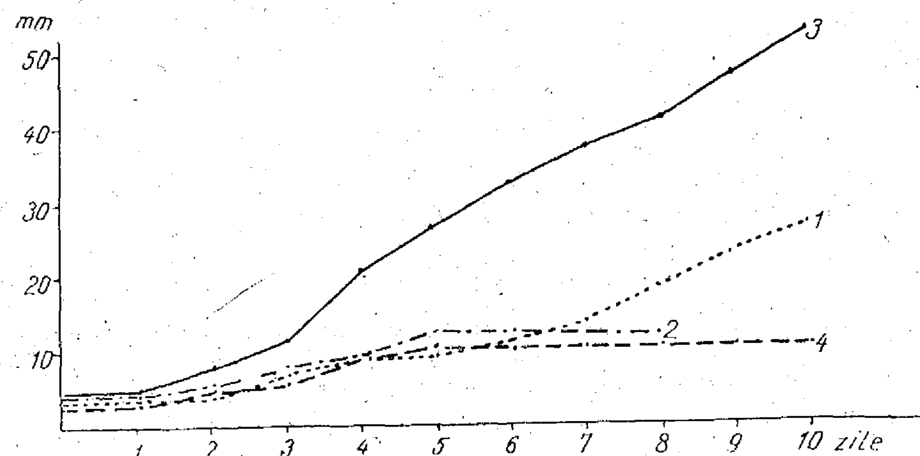


Fig. 6. — Diagrama creşterii rădăcinilor de *Allium cepa* în soluţii de 2-tricloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol :

1, concentraţia 0,05‰ ; *2*, concentraţia 0,025‰ ; *3*, martor apă ; *4*, martor colchicină.

Acţiunea mitodepresivă este mult mai slabă aici spre deosebire de concentraţia precedentă (3 mitoze la 24 de ore; 46 la 48 de ore, 31 la 72 de ore), cel puţin în primele 3 zile ; apoi se intensifică, în ziua a 4-a mitozele scăzînd la 26 într-un meristem, iar în a 5-a zi fiind practic absente (fig. 3).

CONCLUZII

Rezultatele obţinute în această serie de experienţe arată că unele dintre substanţele studiate prezintă o activitate antimitotică reversibilă, în timp ce altele exercită o acţiune mito-inhibitorie ireversibilă, însoţită de necroza celulelor vegetale ; aceste acţiuni variază însă în raport cu concentraţiile utilizate, aceeaşi substanţă exercitînd o acţiune mitoinhibitorie reversibilă sau ireversibilă în diferite concentraţii.

2-monocloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazolul în ambele concentraţii utilizate (0,05 şi 0,025‰) prezintă o acţiune mitodepresivă reversibilă, însoţită la concentraţia 0,05‰ şi de o uşoară acţiune mitoclazică reversibilă.

2-dicloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazolul exercită în ambele concentraţii (0,05 şi 0,025‰) o acţiune mitoinhibitorie ireversibilă, însoţită de necroza celulelor vegetale.

2-tricloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazolul manifestă o acţiune mitoinhibitorie ireversibilă la concentraţia 0,025‰ şi reversibilă la concentraţia 0,05‰.

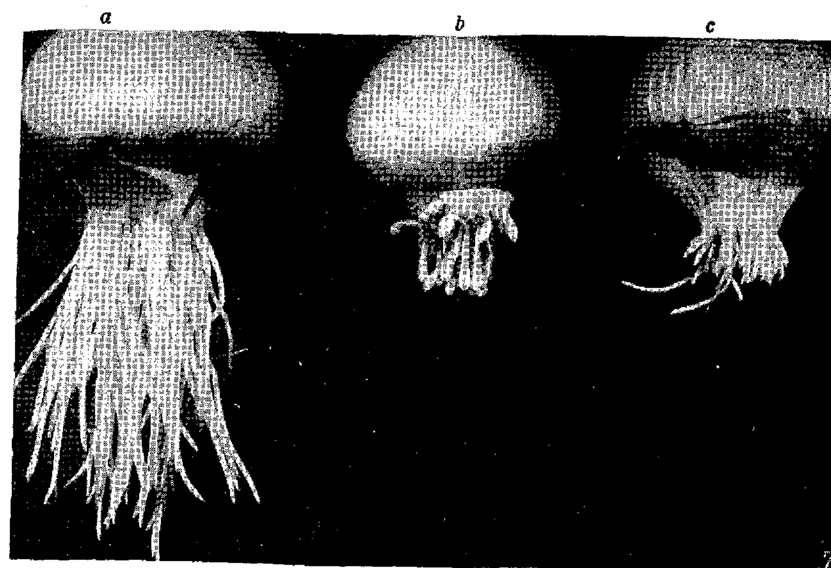


Fig. 7. — Bulbi de ceapă cultivaţi :

a, 7 zile în apă ; *b*, 5 zile în colchicină şi 2 zile în apă ; *c*, 5 zile în soluţie 0,05‰ 2-tricloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol şi 2 zile în apă.



Fig. 8. — 2-Monocloracetilamino-5-fenil-1,3,4-tiadiazol :

concentraţia 0,05‰. Statmocineză.

Compusul I nu prezintă activitate.

În dorința de a stabili noi relații între structura chimică și activitatea citostatică, sînt în curs lucrări de sinteze și testare.

BIBLIOGRAFIE

1. BURCHENAL J. H. a. DAGG M., Proc. amer. Ass. Cancer Res., 1956, **2**, *2*, 197.
2. CIOTTI M. M. et al., Cancer Res., 1960, **20**, *8*, 1195; Excerpta med., 1960, **8** *(16)*, 5997.
3. COSTĂCHEL O. și colab., *Oncologie generală*, Edit. medicală, București, 1961, 430.
4. GOLDIN A. et al., J. nat. Cancer Inst., 1958, **21**, 495; C. A., 1959, **53**, 2481c.
5. HUMPHREYS S. R. et al., Cancer Res., 1962, **22**, *5*, 483; Excerpta med., 1963, **11** *(16)*, 164.
6. KRAKHOFF I. H. a. MAGILL G. B., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1956, **91**, 470; C.A., 1956, **50**, 9604e.
7. KRAKHOFF I. H. a. BALIS M. E., J. clin. Invest., 1959, **38**, 907; C. A., 1959, **53**, 17336.a
8. LEVI I. et al., Science, 1960, **131**, 666.
9. — Canad. J. Chem., 1961, **39**, 2491 (19).
10. OLESON J. J. et al., J. amer. chem. Soc., 1955, **77**, 6713.
11. PLATONOVA K. G., C. A., 1964, **60**, 1010b.
12. SEEGER D. R. a. TOMCUFCIK A. S., J. org. Chem., 1961, **26**, 3566.
13. SELMICIU I. și CIUSTEA GH., Farmacia, 1961, **9**, *10*, 659.
14. SHAPIRO D. et al., Cancer Res., 1957, **17**, 600.
15. — Cancer Res., 1957, **17**, 29; C. A., 1958, **52**, 578h.
16. SOESMILLER J. F. et al., Nature (Londra), 1959, **183**, 1463.
17. SWEENY A. jr. et al., J. med. Chem., 1964, **7**, *3*, 359.
18. * * * Brevet allemand 1.125.440; C. A., 1962, **57**, 3294h.
19. * * * Brevet britannique 911.489; C. A., 1963, **58**, 12671g.
20. * * * Brevet britannique 891.101; C. A., 1963, **58**, 4647g.

Institutul oncologic, Cluj.

Primit în redacție la 16 august 1966.

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" — publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.